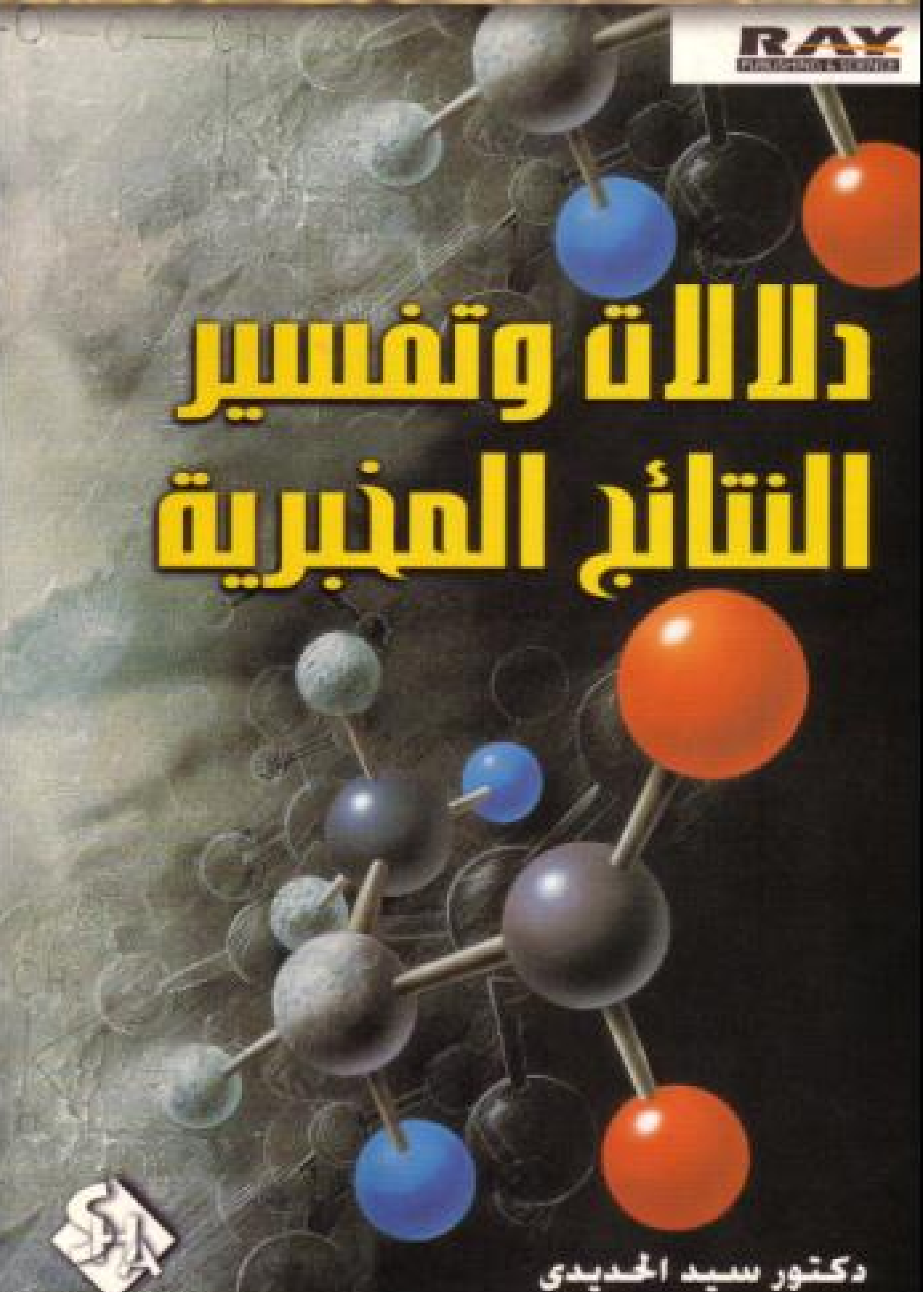
RAY

دلالات وتفسير النتائج المخبرية



دكتور سيد الحديدي

دلالات وتفسير النتائج المخبرية

الدكتور سيد الحديدي

خبير في الكيمياء المرضية

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ هل يستوي الذين يعلمون والذين لا يعلمون إنما يتذكر أولو الألباب﴾.

(الزمر: 9)

قال عليه الصلاة والسلام:

" قلب ليس فيه شيء من الحكمة كبيت خرب، فتعلموا وعلموا وتفقهوا ولا تموتوا جهالا، فإن ا لله لا يعذر على الجهل".

(أخرجه ابن السني عن ابن عمر)

قال علي رضي ا لله عنه:

"لا يستحي من لا يعلم أن يتعلم، ولا يستحي إذا سئل عما لا يعلم أن يقول: ا لله أعلم".

(رواه أبو خالد الأحمر عن ابن اسحق)

• الطبعة الرابعة 1999
• جميع الحقوق محفوظة
• الناشر: شعاع للنشر والعلوم
الفرنسيسكان فاكس : 2244229 (21) 00963
سورية - حلب
ص.ب 7875

لمزيد من المعلومات يرجى زيارة موقعنا على الانترنت

http://www.raypub.com

البريد الالكتروني

e-mail:raymail@raypub.com

إهداء

إلى ابنتي هدى

سيد الحديدي

مقدمة الطبعة الرابعة

لقد نفذت الطبعة الثالثة من هذا الكتاب منذ عدة سنوات، وكل من أراد اقتناء كتاب جديد منها، لم يكن يجد وسيلة إلا نسخه بأحد طرق النسخ. لقد تكالبت عليَّ ظروف كثيرة أعاقتني من مراجعة وتصحيح وتعديل وتغيير ما احتاج إليه النص القديم، وبذلك تأخرت كثيراً في إخراج الطبعة الرابعة، وكان الفضل في شحذ همتي، وتشجيعي ودفعي إلى تحرير هذه الطبعة الجديدة، عاملين:

العامل الأول ما لقيته من كثير من زملائي الذين أعمل معهم الآن في مشفى المركز العربي الطبي الجراحي بحلب، من حُبٍّ وتشجيع ودعم ووفاء، مما جعل البسمة تتحسس طريقها مرة أخرى إلى شفتيَّ، وأعاد الأمل إليَّ بعد أن ضيَّع الطريق نحوي، وفقدت أنا البوصلة التي تهديني إليه، وجلا الصدأ من فوق ثقة وأَدَتْها الخيانة، وريش لها الحقد سهاماً مسمومة، وسُلَّ عليها نكران الجميل سكيناً يجتزُّها من الأعماق ...

وحينما طلَّت الثقة برأسها من بين الغيوم، وحينما عاد الوئام بيني وبين القلم، وحينما وجدت حولي هذه السُلَّة العزيزة على قلبي، ومنهم من تعلم مني حرفاً في يوم من الأيام، فأصبحت أتعلم منه حروفاً، ومفردات ونصوصاً كاملة الآن، واتفقنا جميعاً في هذا المركز الصغير، أن نستمطر كل من لديه علماً فيعلمنا إياه، وأن نخرج ما تعلمناه، نقاط ندى لمن يحتاج إليها، في محاضرات وندوات وبحوث وكتب، سنعمل جاهدين أن نقدمها للجميع، وكانت هذه الطبعة الجديدة والمنقحة والمعدّلة والمزادة، أول الغيث إن شاء الله، وقد دعم طباعتها مدير مشفى المركز العربي وكل الزملاء العاملين فيه، معنوياً ومادياً، لتكون متوفرة لمن يحتاج إليها...

أما العامل الثاني فقد جاءني من المهندس هيثم قباني صاحب دار النشر "شعاع"، والذي يتولى نشر بعض كتبي، فقد كان صابراً على كثرة ما غيرت وعدَّلت، وحذفت وأضفت، واختصرت وأسهبت، وقد كان مبدعاً، هو وفريقه، في إخراج الكتاب بصورة متميزة لا تقارن بالطبعات السابقة، فله مني كل الشكر والتقدير ...

لقد ذكرت عاملين كان لهما الفضل في شحذ همتي وتشجيعي وتحرير هذه الطبعة الجديدة، ولكن وراء الأكمة ما وراءها، فأنا أحس بهؤلاء الذين يشعلون القناديل خلفها،

لينيروا لي دربي، في صمت وهدوء، ودون أن يمنّوا عليَّ ذلك. إلى هؤلاء ... أشعل لهم حياتي ونفسي وروحي، علّي أشعرهم بدفء عواطفي نحوهم، وأرتعد هلعاً أن أكتب لهم كلمة شكر، لإيماني أنها مهما سمت، ومهما حوت من سحر البيان، فلن تقارب جلال وسموَّ ما أحمله لهم ....

سيد الحديدي

حلب نيسان 1999

مقدمة

حينما شرعت في كتابة هذا الكتيب كان هدفي أن ألخص أهم النتائج المخبرية المتداولة في الممارسة الطبية اليومية، وأن أعطي فكرة عن تفسير هذه النتائج، ودلالاتها الفسيولوجية والمرضية.

وشرعت أتصفح وأدرس كل ما ظفرت به من كتب ومراجع في هذا المجال، ووجدت أن العلوم المخبرية الطبية تتسع وتتقدم يوماً بعد يوم بسرعة لا تجاريها فيها أي من التخصصات الطبية الأخرى، ورغم ذلك فإن مناهج كليات الطب، وخاصة في بلادنا، لم تعطها الوقت الكافي، ولا الاهتمام المناسب، لكي تؤهل الأطباء لاستغلال نتائج هذا العلم في المجالات التالية:

- التشخيص المبكر للكثير من الأمراض.
- تقدير مدى نشاط وفعالية الآفة المرضية.
- التنبؤ بإنذار ومسار المرض.
- إثبات مرض من مجموعة التشاخيص التفريقية.
- تقييم ومتابعة فعالية نظام علاجي معين. الخ...

ولقد آليت على نفسي، ووطدت العزم على إخراج سلسلة من الكتيبات حول العلوم المخبرية، الغرض منها محاولة ملء الفراغ الذي تعاني منه المناهج الطبية، في فرع أصبح من أكثر الفروع استعمالا في الممارسة الطبية اليومية، وكان هذا هو الكتيب الأول، والذي حاولت فيه أن أتوصل إلى الأهداف التالية:

- تعداد أهم الاختبارات التي تستعمل بشكل روتيني.
- ذكر نبذة مختصرة عن معنى الاختبار.
- الإشارة إلى المجال الطبيعي (القيم المرجع) لهذه الاختبارات.
- تعداد أهم الأسباب المرضية التي تغير من هذه القيم.
- ولقد تعمدت أن لا أتعرض إلى الموضوعات التالية:
- ذكر الاختبارات النادرة الاستعمال أو التي قل أو بطل استعمالها.
- ذكر الاختبارات التي لم تأخذ الصفة الروتينية، وتستعمل في مجال البحث العلمي.
- شرح الطرائق المخبرية.
- تعداد الحالات المرضية النادرة الحدوث والتي تغير من القيم المخبرية.

إن المجال الطبيعي والقيم للنتائج المخبرية تتأثر بعوامل كثيرة جداً منها:

- الجنس، والعمر، والعرق.
- الطرق التي استعملت بما في ذلك نوع المواد والأجهزة الخ...
- التغيرات اليومية، صباحاً أو مساءً الخ...

ورغم صعوبة العمل التي تجلت أمامي، إلا أنني آثرت اختيار أكثر القيم استعمالاً آخذاً بعين الاعتبار معظم الطرائق التي تستعمل في منطقتنا - إلا أنني أؤكد على أهمية الرجوع إلى القيم التي تصدر عن كل مخبر، إن كانت تشذ كثيراً عن الأرقام التي تذكر في هذا الكتاب، فيستحسن أن تناقش هذه الأرقام والقيم السوية مع المخبري الذي صدرت عنه.

وأنا اعترف أنني حينما انتهيت من وضع مسودة هذا الكتاب، وجدته كبيراً، فأعدت قراءته، واختصرت نصفه، ووددت لو ساغ لي أن أصبر عليه زمناً أطول، ويتم لي التحقيق فيه على ما يجب، لربما اختصرت فيه أكثر، أو ربما عدت فزدت عليه، وهذا يذكرني بما قاله الثعالبي في يتيمته "وكلما أعرته على الأيام بصري، وأعدت فيه نظري، تبينت مصداق ما قرأته في بعض الكتب، إن أول ما يبدو من ضعف ابن آدم، أنه لا يكتب كتاباً فيبيت عنده ليلة، إلا أحب في غدها أن يزيد فيه أو ينقص منه، هذا في ليلة، فكيف في سنين عديدة."

إن أقصى آمالي أن يُقرأ الكتاب ويُنقد، وأن يبين لي زملائي، وطلبتي، كل مواضع النقص والخطأ، بل وأن يتشجع غيري، ويكتب في هذا المجال، بما يتوفر له من المادة العلمية، كتاباً أشمل في موضوعه، وأكمل في محتوياته، هذا غاية ما أتطلع إليه، وهذا الجهد الذي بذلته في هذه السلسلة الذي يمثل هذا الكتيب فاتحتها، هو جهد المقل، والكمال لله وحده.

حلب - 1شباط 1986

سيد الحديدي

الباب الأول

جداول القيم الطبيعية

Tables of Reference Values

بعض الكلمات المختصرة والرموز المستعملة

ل .... لتر
مل .... ميلي لتر
ميكر .... ميكرو لتر
كغ .... كليو غرام
غ .... غرام
مغ .... ميلي غرام
ميكغ .... ميكرو غرام
نانغ .... نانو غرام
بيكغ .... بيكو غرام
م .... متر
مم .... ميلي متر
$مم^3$ .... ميلي متر مكعب
ميكم .... ميكرو متر
ث .... ثانية
د .... دقيقة
ململك .... ميلي مكافئ
م.ط .... المجال الطبيعي

مول .... مول
ممول .... ميلي مول
ميكمول .... ميكرو مول
نانمول .... نانو مول
بيكمول .... بيكو مول

1

القيم الطبيعية لكيمياء الدم

Reference Values for Serum Chemical Constituents

معظم القيم الطبيعية المذكورة في هذا الجدول محسوبة في 100 مل مصل، في حال الشـذوذ عن ذلك ستذكر الوحدات بجانب القيم، كذلك يجب مراعاة أن هذه القيم تختلف حسب العمر والجنس وطرق القياس وأن ما سيذكر هنا هو بالنسبة للشخص البالغ وإلا فسنذكر بجانب القيم العمر والجنس. وسيتم ترتيب المواد حسب الأبجدية العربية.

المادة	المجال الطبيعي للوحدات التقليدية	معامل التحويل (X)	الوحدات الدولية SI
أزمولية	285-305 ميلي أزمول/كغ		
أسبرتات ترانسفريز	10-30 وحدة/ل (30°م)	1	وحدة/ل
ألانين ترانسفريز	7-35 وحدة/ل (30°م)	1	وحدة/ل
ألدولاز	1-12 وحدة/ل	1	وحدة/ل
البيومين	3.5-5 غ/100مل	10	غ/ل
أمونيا (نشادر)	40-80 ميكغ/100مل	0.714	ميكمول/ل
أميلاز	100-300 وحدة/ل	1	وحدة/ل
أنتي تربسين	150-275 مغ/100 مل	0.01	غ/ل
أنسولين	5-25 وحدة/ل	1	وحدة/ل
باراثرمون	صفر-1 ميكغ/ل	1	ميكغ/ل
باربتيورات (الجرعة السامة والمؤدية إلى غيبوبة، بالتقريب			
قصير المفعول	1 مغ/100 مل		
متوسط المفعول	3 مغ/100 مل		
طويل المفعول	8.5 مغ/100 مل		

المادة	المجال الطبيعي للوحدات التقليدية	معامل التحويل (X)	الوحدات الدولية SI
باهاء الدم	7.45-7.35		
بروتينات كلية	8-6 غ/100 مل	10	غ/ل
بروجستيرون			
المرحلة الجريبية	60-40 نغ/100 مل	0.0032	نانمول/ل
المرحلة الليوتية	2000-1000 نغ/مل	0.0032	نانمول/ل
برولاكتين			
المرأة الحامل	يتزايد من 25 حتى يصل 600 ميكغ/ل في نهاية الحمل	1	ميكغ/ل
المرأة غير الحامل	25-4 ميكغ/ل	1	ميكغ/ل
الرجل	17-5 ميكغ/ل	1	ميكغ/ل
بروم سلفاثالين	الاحتباس بعد 45 دقيقة أقل من 5٪		
بوتاسيوم	5.5-3.5 ميلمك/ل	1	ممول/ل
بورفيرين (كلي)	حتى 60 ميكغ/100 مل		
بولة دموية	40-20 مغ/100 مل		
بيروفيك	0.9-0.3 مغ/100 مل	0.114	ممول/ل
بيكاربونات	28-23 ميلمك/ل	1	ممول/ل
بليروبين			
حديث الولادة	4-0.4 مغ/100 مل	17.1	ميكمول/ل
ثلاثة أيام	10-1 مغ/100 مل	17.1	ميكمول/ل
شهر	3-1 مغ/100 مل	17.1	ميكمول/ل
البالغ	1-0.2 مغ/100 مل	17.1	ميكمول/ل
تريجلسريد	170-10 مغ/100 مل	0.0113	ممول/ل
تستوستيرون			
ذكر قبل البلوغ	80-20 نغ/100 مل	0.0347	نانمول/ل
أنثى قبل البلوغ	30-1 نغ/100 مل	0.0347	نانمول/ل
ذكر بعد سن البلوغ	1200-400 نغ/100 مل	0.0347	نانمول/ل
أنثى بعد سن البلوغ	150-30 نغ/100 مل	0.0347	نانمول/ل
تيمول (عكر)	صفر - 5 وحدات		
ثاني أكسيد الفحم (ضغط جزئي)			
دم شرياني	45-35 مم ز	0.133	كيلو باسكال
دم وريدي	50-35 مم ز	0.133	كيلو باسكال
ثيرونين (تراي أيودو T_3)	2-0.6 نغ/مل		
ثيروكسين حر Free T_4	2-1 نغ/مل		

المادة	المجال الطبيعي للوحدات التقليدية	معامل التحويل (X)	الوحدات الدولية SI
ثيروكسين كلي			
حديث الولادة	140-60 نغ/مل		
البالغ	120-45 نغ/مل		
حاثة جريبية FSH			
ذكر	25-4 وحدة/ل	1	وحدة/ل
أنثى (حسب وقت الدورة)	60-5 وحدة/ل	1	وحدة/ل
أنثى (سن اليأس)	250-40 وحدة/ل	1	وحدة/ل
حاثة درقية TSH	0.5 ـ 6 وحدة/ل	1	وحدة/ل
حاثة درقية حساسة TSHs	0.1 ـ 4 وحدة/ل		
حاثة لوتينية LH			
ذكر	أقل من 11 وحدة/ل	1	وحدة/ل
أنثى (حسب وقت الدورة)	30-1 وحدة/ل	1	وحدة/ل
أنثى (سن اليأس)	أكثر من 30 وحدة/ل	1	وحدة/ل
حاثة الكظر ACTH			
العاشرة صباحاً	50-8 بيكغ/مل		
العاشرة مساءً	17-1 بيكغ/مل		
حديد			
الذكر البالغ	180-80 ميكغ/100 مل	0.179	ميكمول/ل
الأنثى البالغة	160-70 ميكغ/100 مل	0.179	ميكمول/ل
حديد (القوة الإشباعية)	400-250 ميكغ/100 مل	0.179	ميكمول/ل
حمض البول	8-2 مغ/100 مل		
دلتا أمينوليفيولونيك	23-15 ميكغ/100 مل	0.76	ميكمول/ل
ديجوكسين (المستوى الدوائي)	1.6-0.8 نغ/مل	1.28	نانمول/ل
رصاص	أقل من 80 ميكغ/100 مل مصل		
زنك (عكر)	9-1 وحدة	1	وحدة
زيلوز (اختبار امتصاص)			
في الدم بعد ساعتين	أكثر من 35 مغ/100 مل	1	وحدة
طرح في البول (خمس ساعات)	أكثر من 5 غ		
ساليسلات			
الجرعة الدوائية	حتى 20 مغ/100 مل	72.4	ميكمول/ل
الجرعة السمية	أكثر من 30 مغ/100 مل	72.4	ميكمول/ل
شحوم كلية	750-400 مغ/100 مل	10	مغ/ل

المادة	المجال الطبيعي للوحدات التقليدية	معامل التحويل (X)	الوحدات الدولية SI
صوديوم	145-135 ملمك/ل	1	ممول/ل
غاسترين	صفر-200 بيكغ/مل	1	بيكغ/مل
غالاكتور (أطفال)	أقل من 20 مغ/100 مل	0.056	ممول/ل
غلوبيولين			
الفا1	400-200 مغ/100 مل	10	مغ/ل
الفا2	1000-600 مغ/100 مل	10	مغ/ل
بيتا	1300-600 مغ/100 مل	10	مغ/ل
غاما	1600-700 مغ/100 مل	10	مغ/ل
غلوكوز	130-65 مغ/100 مل	0.056	ممول/ل
فسفتاز حامضية			
الكلية	11.5-2.5 وحدة/ل	1	وحدة/ل
للموثة (نظير)	5-2 وحدة/ل	1	وحدة/ل
فسفتاز قلوية			
اطفال في مرحلة النمو	حتى 350 وحدة/ل	1	وحدة/ل
البالغ	90-25 وحدة/ل	1	وحدة/ل
فسفات لا عضوية			
أطفال	6.5-4.5 مغ/100 مل	0.323	ممول/ل
بالغ	4.5-3 مغ/100 مل	0.323	ممول/ل
فيريتين			
انثى	83-2 ميكغ/ل	1	ميكغ/ل
ذكر	224-36 ميكغ/ل	1	ميكغ/ل
كالسيوم	11-9 مغ/100 مل	0.25	ممول/ل
كرياتينين	1.8-0.8 مغ/100 مل	88.4	ميكمول/ل
كرياتينين (تصفية)			
ذكر	140-90 مل/دقيقة	1	مل/دقيقة
انثى	125-80 مل/دقيقة	1	مل/دقيقة
كرياتين فسفوكيناز	85-10 وحدة/ل	1	وحدة/ل
كورتيزول			
9 صباحاً	25-8 ميكغ/100 مل	27.6	نانمول/ل
6 مساء	18-2 ميكغ/100 مل	27.6	نانمول/ل
12مساء	أقل من 6 ميكغ/100 مل	27.6	نانمول/ل

المادة	المجال الطبيعي للوحدات التقليدية	معامل التحويل (X)	الوحدات الدولية SI
كيفالين كولسترول	سلبي- (1+)		
ليباز	280-28 وحدة/ل	1	وحدة/ل
ليبوبروتين			
كيلو مايكرون	لا يوجد		
بيتا	٪65-50		
سابقة بيتا	٪10-5		
الفا	٪30-15		
ليزيوم			
للستوى الدواني	1.5-0.5 ملمك/ل	1	ممول/ل
ماغنزيوم	3.5-1.8 مغ/100 مل	0.5	ممول/ل
مضاد الإبالة (هرمون)	207-108 بيكغ/مل		
مولد الليفين	400-200 مغ/100 مل	10	مغ/ل
ميت هيموغلوبين	أقل من 1.5٪ من الخضاب الكلي		
5-نيكليوتيداز	17-2 وحدة/مل	1	وحدة/ل

لقد اكتفينا في جميع جداول الكتاب بذكر الوحدات التقليدية، حيث أنها الأكثر استعمالا في مناطقنا.. ورغم ذلك فقد ذكر بجانب هذه الوحدات التقليدية معامل التحويل لمن يرغب في تحويل هذه الأرقام إلى الوحدات الدولية (SI Unit) وذلك بالطريقة التالية؛

(1) وحدة تقليدية × معامل التحويل = وحدة دولية (SI Unit).

(2) وحدة دولية ÷ معامل التحويل = وحدة تقليدية.

2 القيم والمؤشرات الدموية الطبيعية

Hematological values and indices

	كمية الخضاب غ/100مل	الهيماتوكريت ٪	تعداد حمر مليون/مم^3
دم الحبل السري	19-13.6	44-62	5.6-4
3 شهور من الولادة	12.5-9.5	44-32	4.5-3.2
12 شهر	13-11	44-36	5-3.6
10 سنين	15-11.5	44-37	5.2-4.2
الذكر البالغ	18-13.5	54-40	6.5-4.5
الأنثى البالغة	16.5-11.5	47-36	5.6-3.9
متوسط تركيز الخضاب MCHC		٪36-30٪	
متوسط حجم الكرية MCV		100-75ميكم^3	
الشبكيات			
الأيام الأولى بعد الولادة		٪6-2	
بعد الأسبوع الأول وحتى الشيخوخة		٪2-0.2	
تعداد الخلايا البيضاء			
عند الولادة		25.000-10.000 خلية/مم^3	
1 سنة		18.000-6.000 خلية/مم^3	
7-4 سنين		15.000-6.000 خلية/مم^3	
12-8 سنة		13.500-4.500 خلية/مم^3	
البالغين		11.000-4.000 خلية/مم^3	
العدلات		7500-2500 خلية/مم^3	
اللمفاويات			
الأسبوع الأول من الحياة		12000-5000 خلية/مم^3	
خلال 4 سنوات		متوسط 4000 خلية/مم^3	
البالغ		3500-1500 خلية/مم^3	

	كمية الخضاب غ/100مل	الهيماتوكريت %	تعداد حمر مليون/مم^3
وحيدات النوى			
الأسبوع الأول		حتى 4000 خلية/مم^3	
بعد ذلك		200-800 خلية/مم^3	
الحمضات		40-400 خلية/مم^3	
الأسسات		15-100 خلية/مم^3	
الخلية البلزمية		لا يوجد	
تعداد الصفيحات الدموية		150.000-400.000 صفيحة/مم^3	
زمن النزف		1-3 دقيقة	
زمن التخثر		5-10 دقائق	
زمن إعادة التلكس		90-120 ثانية	
زمن الثرمبين		15 ثانية	
زمن البروثرومبين		11-13 ثانية	
زمن الثرمبوبلاستين الجزئي			
مع منشط		30-45 ثانية	
بدون منشط		60-100 ثانية	
عيار الفيبرينوجين		200-400 مغ/100مل	
نواتج تحطيم الليفين		أقل من 5ميكغ/100مل	
سرعة التثفل (طريقة ويسترجرين)			
ذكر: صفر-13			
انثى: صفر-20			
حجم الدم الكلي		70(± 10) مل/كغ من وزن الجسم	
حجم البلاسما الكلي		45(± 5) مل/كغ من وزن الجسم	
حجم الخلايا الحمراء الكلي			
ذكر:		30(± 5) مل/كغ من وزن الجسم	
انثى:		25(± 5) مل/كغ من وزن الجسم	

3 نتائج الاختبارات المصلية
Results of Serological tests

اختبارات للكشف عن الأفرنجي

VDRL	سلبي
RPR	سلبي
الامتصاص الومضاني FTA-ABS	سلبي
بروتين C الارتكاسي CRP	سلبي
مضاد الحالة العقدية ASO	أقل من 200 وحدة تود
عامل التهاب الرثياني RF	سلبي
كومبس المباشر	سلبي
كومبس غير المباشر	سلبي
اختبار هام	سلبي
اختبار دوناث لاندشتينر	سلبي
فيدال (أضداد H,O)	سلبي (وحتى 1/80)
(أضداد A,B)	سلبي (وحتى 1/80)
البروسيلا المجهضة	سلبي (وحتى 1/80)
البروسيلا المالطية	سلبي (وحتى 1/80)
الحصبة الألمانية	سلبي
داء المقوسات	سلبي
أضداد مكونات النواة ANA	سلبي
أضداد الدرق	سلبي
أضداد المتقدرات	سلبي
أضداد العضلات الملساء	سلبي
أضداد الخلايا الجدارية	سلبي

انظر قسم للصليات لمعرفة دلالات النتائج (للاختبارات من الحصبة الألمانية إلى أضداد الخلايا الجدارية)

4

القيم والصفات المختلفة للبول

Urinary Normal Picture and Values

كل القيم والمجالات السوية المذكورة هنا هي للفرد البالغ، وقد تتغير هذه القيم حسب السن والجنس:

الحجم	:	2500-600
الكثافة النوعية	:	1030-1010
الحلولية (الأزمولية)	:	1100-300 ميللي أزمول/كغ بول
باهاء البول	:	8-4.6
الكريات الحمراء	:	1-2/في الساحة المجهرية (×10)
الخلايا البيضاء	:	2-4/في الساحة المجهرية (×10)
أسطوانات	:	لا يوجد
أكزلات	:	20-15 مغ/بول 24 ساعة
أستروجين	:	70-3 مغ/بول 24 ساعة (حسب المرحلة)
أستريول	:	30-2 مغ/بول 24 ساعة (منتصف الدورة)
أميلاز	:	أقل من 3000 وحدة دولية/ل
أمينوليفيولونيك	:	حتى 2 مغ/بول 24 ساعة
برجنانديول	:	يختلف حسب أيام الدورة وحسب ميقات الحمل
بروتين	:	100-50 مغ/بول 24 ساعة
بوتاسيوم	:	100-30 ميلي مكافئ/بول 24 ساعة
بوله	:	35-15 غ/بول 24 ساعة
بورفير ينوجين	:	صفر-2 مغ/بول 24 ساعة
بليروبين	:	لا يوجد
حمض البول	:	750-250 مغ/بول 24 ساعة
حموض أمينية (N)	:	200-50 مغ/بول 24 ساعة
خضاب	:	لا يوجد

سكر	:	0.5-1.5 غ/بول 24 ساعة
صوديوم	:	50-300 ميللي مكافئ/بول 24 ساعة
رصاص	:	أقل من 100 ميكغ/بول 24 ساعة
غلوكوز	:	أقل من 0.2 غ/بول 24 ساعة
فسفات	:	0.5-1.5 غ/بول 24 ساعة
فنيل بيروفيك	:	لا يوجد
كاتيكولامين	:	أقل من 150 ميكغ/بول 24 ساعة
كالسيوم	:	100-300 مغ/بول 24 ساعة
كرياتينين	:	ذكر 1-2 غ أنثى 0.8-1.8 غ/بول 24 ساعة
كورتيكوستيروليد	:	ذكر 8-20 مغ أنثى 5-15 مغ/بول 24 ساعة
كلور	:	150-250 ميللي مكافئ/بول 24 ساعة
ميوغلوبين	:	أقل من 2.5 مغ/بول 24 ساعة
نحاس	:	أقل من 70 ميكغ/24 ساعة
هيدروكسي كورتيكونيد	:	ذكر 1-10 مغ أنثى 1-8 مغ/بول 24 ساعة
يوروبيلينوجين	:	0.5-3.5 مغ/بول 24 ساعة

5 القيم السوية لسائل النخاع الشوكي

Normal values for CSF

المظهر	سائل رائق شفاف لا لون له (مثل الماء)
الكثافة النوعية	1008-1003
الخلوية (الخلايا البيضاء)	صفر-10 وحيدات نوى/مم^3 (في البالغ) صفر-20 وحيدات نوى/مم^3 (في الأطفال)
(الخلايا الحمراء)	لا يوجد
السكر	80-50مغ/100مل (20مغ أقل من سكر الدم إذا سحب وقيس في نفس الوقت)
البروتينات الكلية	45-15مغ/100مل (بذل قطني) 25-15مغ/100مل (بذل صهريجي Cisternal) 15-5مغ/100مل (بذل بطين دماغي Ventricular)
الغاما غلوبيولين	12-5٪ من البروتينات الكلية
الكلور	130-120 ميللي مكافئ/ل (20 ميللي مكافئ أعلى من المصل)
الصوديوم	150-142 ميللي مكافئ/ل
البليروبين	صفر
الترنساميناز SGOT	45-10 وحدة دولية/ل
النازعة اللبنية LDH	70-15 وحدة دولية/ل
الكرياتين كيناز CPK	صفر-3 وحدة دولية/ل
البولة	50-10مغ/100مل

6

القيم والصفات السوية للسائل السلوي

Normal values of Amniotic Fuid.

الاختبار	حوالي 28 أسبوع	عند تمام الحمل
المظهر	رائق	رائق أو معتم قليلاً
امتصاص الضوء عند 450 نم	اقل من 0.05	اقل من 0.02
البيومين	0.04 غ/100مل	0.05 غ/100مل
بروتينات كلية	0.6 غ /100مل	0.25 غ/100مل
بليروبين	اقل من 0.07 مغ/100ما	اقل من 0.25 مغ/100مل
كرياتينين	1.1-0.8 مغ/100مل	4-1.8 مغ/100مل
استريول	اقل من 10 ميكغ/100مل	اكثر من 60 ميكغ/100مل
PCO_2	55-33 مم ز	55-42 مم ز
باهاء السائل (PH)	7.38-7.12	7.43-6.91
البولة	18(± 6) مغ/100مل	30(± 11) مغ/100مل
حمض البول	3.7 (± 1) مغ/100مل	10 (± 2.2) مغ/100مل
الصفات بعد الصياغة		
ا- الزيت الأحمر Oil red	اقل من 10٪	اكثر من 50٪
ب- صبغة الأزرق النيلي Nile-blue sulphate	صفر	اكثر من 20٪
نسبة L/S ليثيسين/سفنجوميلين	-	3/1 ما بعد النضج Postmature
	-	2/1 النضج التام Mature
	-	1/1 احتمال عدم تمام النضج
	-	2/1 عدم النضج Immature

القيم والصفات السوية للسائل المنوي

Normal values of Seminal Fluid

الحجم	: 2.5-5مل
القوام	: شديد اللزوجة عند بدء القذف ثم تلين اللزوجة بعد فترة
اللون	: أبيض غير شفاف
الإماعة Liquefaction	: تتم الإماعة في أقل من 30 دقيقة
الباهاء	: 7.2-8 (المتوسط 7.8)
الكثافة النوعية	: 1033
عدد النطاف	: 60-150 مليون/مل (متوسط 100)
الحركة خلال الساعة الأولى	: 40-60٪ من النطاف يجب أن يتحرك ويندفع إلى الأمام
مظهر النطاف	: لابد أن يكون 60-80٪ لها مظهر طبيعي
مظهر رأس النطاف	: لابد أن يكون 60-80٪ لها مظهر طبيعي
خلوية السائل المنوي	: يوجد بعضا البللورات، وكذلك بعض الخلايا الظهارية Epithelial 2-4 خلايا بيضاء لا يوجد كريات حمراء

الباب الثاني

الاختبارات الكيميائية على الدم والمصل

Blood and Serum Chemistry

7

الاستعمالات السريرية للقياسات الأنظيمية

Clinical Applications Of Enzymes

سيذكر في هذا الفصل بعض الأنظيمات التي تستعمل بشكل واسع في المجالات السريرية لتشخيص أو متابعة الأمراض - ولن تذكر أنظيمات كثيرة أخرى لا تستعمل بشكل روتيني أو لأن بعض الأنظيمات الشائعة الاستعمال تقوم مقامها وتعطي نفس الدلالات التي تعطيها هذه الخمائر.

يجب ملاحظة النقاط التالية عند قراءة القيم الطبيعية للأنظيمات:

1. تختلف القيم الطبيعية لكثير من الخمائر حسب الجنس والعمر.
2. معظم الأنظيمات تقاس مخبرياً عند ثلاث درجات حرارة، إما 25ْم أو 30ْم أو 37ْم، وتختلف القيم الطبيعية حسباً لذلك. وبالتالي فيجب الرجوع إلى المجال السوي الذي يذكره كل مخبر.
3. طرق قياس الخمائر تختلف من مجموعة قياسية إلى أخرى، وبناءً على هذا تختلف القيم الطبيعية اختلافاً واسعاً.
4. التغيرات الضئيلة في قيم الخمائر قد لا تكون ذات دلالة مرضية، ولكن الاختلاف الكبير في أغلب الأحيان تكون ذات دلالة مرضية.

من أجل ذلك فتقييم دلالة النتائج المخبرية للأنظيمات يجب أن تكون بالتعاون ما بين الطبيب المسؤول عن المريض وبين المخبري الذي قام بعملية القياس.

وسيتم في هذا الفصل ذكر أهم القياسات الأنظيمية، ودلالات نتائج هذه القياسات.

أسبرتات ترانسفراز Aspartate Trasferase (SGOT)

م.ط 10 - 30 وحدة/ل (30°م)

يزداد في:

- احتشاء العضلة القلبية الحاد
- الرضوض العضلية، والحقن العضلي، والجروح والتمزقات العضلية
- الأمراض الكبدية التي تؤدي إلى تنخر خلوي مثل التهاب الكبد الانتاني
- التهاب البنكرياس الحاد
- الاحتشاءات الرئوية
- احتشاء المخ
- كل حالة مرضية تؤدي إلى تخرب خلوي

زيادة كاذبة:

- تعاطي بعض الأدوية مثل الإرثروميسين، والمورفين، والأيزونيازيد

طبيعي في:

- الذبحة القلبية
- التهاب التامور
- نقص التروية القلبية
- في المراحل النهائية للقصور الكبدي أو التشمع

ألانين ترانسفراز Alanine Transferase (SGPT)

م.ط: 7 - 35 وحدة/ل (30°م)

يزداد في:

- التهاب الكبد الانتاني الحاد
- جميع الحالات المرضية المؤدية إلى تنخر الخلايا الكبدية
- كثرة وحيدات النوى الخمجية
- في بداية المعالجة بالكوليفبرات

في جميع الحالات التي يزداد فيها SGOT يزداد فيها SGPT ما عدا احتشاء العضلة القلبية فالارتفاع يكون بسيطاً في مستوى SGPT.

أميلاز Amylase

م.ط: 100 - 300 وحدة/ل

يزداد في:

- التهاب المعثكلة الحاد، يبدأ الارتفاع بعد 3 - 4 ساعات ويصل أقصاه في 20 - 30 ساعة، ويستمر يومين إلى ثلاثة أيام. الارتفاع من 2 - 40 مرة النسبة الطبيعية، بعد عودته إلى الطبيعي في المصل يظل مرتفعاً في البول لعدة أيام
- هجمة حادة في التهاب معثكلة مزمن
- قرحة منثقبة
- غالباً بعد العمليات الجراحية داخل البطن
- انسداد قناة المعثكلة وخاصة بواسطة ديدان الصفر (Ascaris)
- التسمم الكحولي الحاد
- أمراض الغدد اللعابية الحادة (النكاف، انسداد القناة، التهابات صديدية)
- القصور الكلوي المزمن (نقص الإفراز في البول أيضاً)

ينخفض في:

- التنخر الشديد للمعثكلة
- التنخر الشديد للكبد (التسممات الشديدة، ومقدمة الارتعاج (Preeclampsia)

ألدولاز Aldolase

م.ط: 1 - 12 وحدة/ل

يزداد في:

- احتشاء العضلة القلبية الحاد
- الحروق
- التهاب الكبد الإنتاني الحاد
- الحثول العضلي Muscular dystrophy
- سرطان الموثة

طبيعي في:

- التشمع الكبدي
- ضمور عضلي من مصدر عصبي
- اليرقان الإنسدادي

له أهمية في التفرقة بين بعض أمراض العضلات (أنظيمات العضلات)

غاما ج.ت Gamma glutamyl transferase (gamma GT.)

م.ط: ذكر 10 ـ 55 وحدة/ل

أنثى 8 ـ 35 وحدة/ل

يزداد في:

- أمراض الكبد

ارتفاع هذا الأنظيم قد يوازي ارتفاع الفسفتاز القلوية، ورغم ذلك فقياسه يفيد في كثير من الحالات بالإضافة لقياس الفسفتاز القلوية.

- في التهاب الكبد الانتاني، يعود هذا الأنظيم إلى المستوى الطبيعي بعد جميع الإنظميات الأخرى، وبالتالي فيكون دلالة على تماما الشفاء
- إذا كان الارتفاع 10 ـ 20 مرة المقدار الطبيعي في مريض مصاب بالتشمع فقد يدل ذلك على حدوث استحالة سرطانية
- يكون الارتفاع شديداً في التشمع الصفراوي الأولى
- يرتفع دائماً في التهاب المعثكلة الحاد، ولا يحدث الارتفاع في الالتهاب المزمن إلا إذا كانت هناك مشاركة بإصابة القنوات الصفراوية

- أثناء الحمل (وبالتالي فهذا يفرق إذا كانت هناك إصابة كبدية أم لا أثناء الحمل).
- يكون مستواه طبيعياً في أمراض العظام

كرياتين فسفوكيناز Creatin Phosphokinase

م.ط: 10 - 85 وحدة/ل

يزداد في:

- الارتفاع يكون شديداً في أمراض العضلة القلبية النخرية وكذلك العضلات المخططة
- احتشاء العضلة القلبية الحاد
- التهاب العضلة القلبية الشديد
- الرضوض والهرس العضلي
- الحثول العضلي المترقي Porgressive Muscular dystrophy
- التهاب العضلات Polymyositis
- بيلة الميوغلوبين
- حالة الصرع المستمر status Epilepticus
- بعد العمل الجراحي وخاصة مع استعمال الإنفاذ الحراري Diathermy
- يكون الارتفاع معتدل الشدة في الحالات التالية:
- بعد الحقن العضلي المتكرر
- قصور الدرق
- بعد التقلصات والاختلاجات العضلية

طبيعي في:

- خناق الصدر
- التهاب التامور
- احتشاء الرئة
- أمراض الكبد
- الضمور العضلي من مصدر عصبي
- فقر الدم الخبيث
- الأورام الخبيثة

ليباز Lipase

م.ط: 28 ـ 280 وحدة/ل

يزداد في:

- التهاب المعثكلة الحاد

وأهمية قياس هذا الأنظيم عن الأميلاز هو أنه يـزداد فقـط في التهـاب المعثكلـة دون غيره مثل الغدد اللعابية، وكذلك يبقى مرتفعاً في المصـل لمـدة أسـبوعين في حين يظل الأميلاز مدة 2 ـ 4 أيام.

- انسداد قناة المعثكلة (بحصاة أو تقلص معصرة القناة مثلاً بعد أخذ مركبات المورفين).
- القرحة المعدية المنثقبة وخصوصاً إذا أثرت على المعثكلة.

طبيعي في:

- أمراض الغدد اللعابية

كولين أستراز Choline Estrase

م.ط: في داخل الخلايا الحمراء (كولين استراز حقيقي)
في المصل (كولين استراز كاذب) 5 ـ 12 وحدة/مل

إن أهمية قياس هذه الخميرة ربما يقتصر على حالات التسمم بالمواد الفسفورية العضوية (مثل المضادات الحشرية).

ينخفض في:

- يقل مستوى هذا الأنظيم في حالات التسمم بالفسفات العضوية.
- يحدث نقص ملحوظ لهذا الأنظيم قبل التأثير السمي لهذه المواد على الجهاز العصبي المركيز، وبالتالي يُفضل قياس هذه الخميرة دورياً لجميع العاملين في حقل المواد الفسفورية العضوية، وأن يبعد أي فرد عن التعرض لهذه المواد في حال انخفاض مستوى هذا الأنظيم في المصل.
- يقاس مستوى هذه الخميرة لمعرفة الأشخاص ذوي الحساسية المفرطة لمرخيات العضلات (Muscle relaxant) أثناء التخدير، أو عمل الصدمات الكهربائية في علاج الحالات النفسية. ويُمنع اعطاء المرخيات إذا كان لدى هؤلاء الأشخاص نقص شديد في مستوى نشاط هذا الأنظيم.

الفسفتاز الحامضية Acid Phosphatase

م.ط: الكلية 2.5 ـ 11.5 وحدة/ل للموثة 2 ـ 5 وحدة/ل

تزداد في:

- سرطان الرئة
- احتشاء في نسيج الموثة
- بعد تدليك أو الجراحة على الموثة

يجب أن يكون القياس لنظير الأنظيم الخاص بالموثة Prostatic Isoenzyme لأن نشاط الأنظيم الكلى يحدث في أمراض كثيرة منها.

- فرفريات الصفيحات الأولى
- أمراض العظام مثل باجت، انتقالات سرطانية للعظام
- ورم النقى المتعدد
- فرد نشاط الدريقات Parathyroids
- وكذلك بعض أمراض الكبد، وخلافة.

الفسفتاز القلوية Alkaline Phosphatase

م.ط: 25 ـ 90 وحدة/ل (30 م)

في الأطفال في سن النمو ترتفع حتى 350 وحدة/ل

يزداد في:

أ ـ بعض الحالات المرضية المؤدية الى انسداد في الشجرة الصفراوية بالكبد مثل:

- انسداد القناة الصفراوية (حصوات، سرطان، طفيليات)
- وجود آفة عقدية تؤدي إلى انضغاط الأقنية الصفراوية (انتقالات سرطانية، درن، خراجات، كيسات مائية الخ)
- قد يكون الارتفاع مؤشراً للتأثير الجانبي والضار لبعض الأدوية على الكبد مثل (كلور بروباميد)

ب ـ بعض أمراض العظام، أو جميع الحالات التي تترافق مع بناء عظمي مثل:

- أثناء النمو في الأطفال، أو أثناء عملية التئام الكسور
- مرض باجت

- فرط نشاط الدريقات (التهاب العظم الليفي الكيسي)
- الأورام العظمية المترافقة مع بناء عظمي
- تلين العظام..الخ

ج - بعض الحالات الأخرى مثل:
- أثناء الحمل (ويعود المستوى للطبيعي بعد حوالي شهر من الولادة)
- فرط نشاط الدرق الشديد
- قد يزداد بشدة بعد التسريب الوريدي لمحلول الألبيومين

نازعة هيدروجين غلوكوز 6 فسفات

Glucose 6 Phosphate dehyrogenase

م.ط: في الخلايا الحمراء 120 - 280 وحدة/10^9 خلية
في المصل 0.3 - 3 وحدة/ل (30 م)

يقاس هذا الأنظيم في داخل الكريات الحمراء بعد انحلالها، وتكمن فائدة قياسه في تشخيص فقر الدم الانحلالي الناجم عن نقص هذه الخميرة والفوال - يزداد مستوى الأنظيم في بعض الحالات ولكن ليس لذلك أهمية تشخيصية.

النازعة اللبنية Lactic Dehyrogenase

م.ط: 85 - 90 وحدة/ل (30 م)

هذه الخميرة موجودة في جميع خلايا الجسم تقريباً، وهي واسعة الانتشار بتراكيز مختلفة في كل عضور أو نسيج من الجسم.

وعلى هذا الأساس فإن أي تخرب خلوي في أي عضو يمكن أن يؤدي إلى ارتفاعها ــ وكذلك في الأنسجة التي يتسارع فيها تواتر عمليات الهدم والبناء - وعلى هذا الأساس يمكن أن تجد الارتفاع في مستوى الأنظيم في الحالات التالية:

يزداد في:
- احتشاء العضلة القلبية الحاد (قد يستمر الارتفاع 10 - 14 يوماً)
- بعد الجراحة القلبية

- التهاب الكبد الأنتاني
- فقر الدم الخبيث
- الأورام الخبيثة
- أمراض العضلات المحدثة لتنخر خلوي
- احتشاء الرئة

تنخفض في:

- بعد التعرض لأشعة إكس

الأنظيمات العضلية Muscle Enzymes

أهم الأنظيمات : كرياتين فسفوكيناز CPK

الدولاز : Aldolase

ترتفع كثير من الأنظيمات في الأمراض التي تؤدي إلى تخرب الخلية العضلية مثل الحثول العضلي، التهاب سنجابية النخاع Poliomyelitis.

من هذه الأنظيمات CPK، الدولاز، ترانسأميناز، النازعة اللبنية LDH الخ.. ولكن أهم هذه الأنظيمات هي كرياتين كيناز والالدولاز، والأنظيم الأول أشد حساسية من الثاني.

والجدول التالي يبين مدى ارتفاع هذه الأنظيمات في مختلف أنواع الأمراض العضلية (والرقم يساوي عدد مرات المستوى الطبيعي)، مع النسبة المئوية للحالات التي يتظاهر فيها الارتفاع.

يزداد في:

	كرياتين كيناز	الدولاز
التهاب سنجابية النخاع الحاد (80٪ من الحالات)	40 مرة	10 مرة
الحثول العضلي		
- نوع دوشين Duchenne	(99٪) 60 مرة	(90٪) 9 مرة
- الطرف الحزامي Limb-Girdle	(80٪) 25 مرة	(25٪) 3 مرة
- وجهي كتفي عضدي Facio-Scapulo humeral	(85٪) 5 مرات	(30٪) 2 مرة
- تأتر العضل الحثولي Myotonic dystrophy	(50٪) 5 مرات	(25٪) 2 مرة

من الجدول السابق يتضح أن نسبة ارتفاع الكرياتين كيناز في الأمراض العضلية عالية (من 5 - 60 مرة المقدار الطبيعي)، وكذلك نسبة حدوثها في مرضى العضلات عالية (من 50 - 99٪)

طبيعية في:

- الضمور العضلي من منشأ عصبي
- وهن عضلي وبيل Myathenia Gravis
- اعتلال عضلي مرافق لفرط نشاط الدرق
- تصلب الجلد Scleroderma

الأنظيمات القلبية Cardiac Enzymes

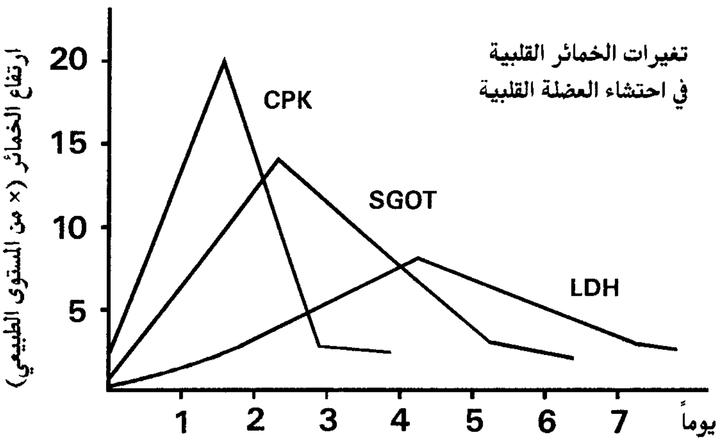
تطلق الأنظيمات القلبية على:

كرياتين فسفوكيناز، أسبرتات ترنسفراز SGOT، والنازعة اللبنية (وأحياناً نازعة هيدروجين حمض البيوتريك HBDH).

ويعتبر الكرياتين فسفوكيناز أكثر هذه الأنظيمات حساسية في حالات احتشاء العضلة القلبية.

يفيد تقدير هذه الخمائر في تحديد مدى اتساع الاحتشاء، وقت بدء الاحتشاء، الكشف عن نوبة احتشاء جديدة فوق أخرى سابقة الخ.

وتظهر المخططات التالية مسار ارتفاع الأنظيمات في نوبات الاحتشاء.



- رتفاع الفسفوكيناز يكون شديداً (20 مرة المقدار الطبيعي) ويعود إلى المستوى الطبيعي في حدود ثلاثة أيام.
- ثم يبدأ في الارتفاع SGOT (حوالي 10 مرات المقدار الطبيعي) وتعود مرة أخرى في حدود خمسة أيام.
- آخر الخمائر في الارتفاع هي LDH (حوالي 5 مرات المقدار الطبيعي) وتعود مرة أخرى في حدود 7 أيام.

نظائر الأنظيمات Isoenzymes

توجد بعض الخمائر في الجسم على شكل خليط من النظائر تختلف عن بعضها في بعض الصفات، وكل من هذه النظائر يختص بوجوده في عضو من أعضاء الجسم، وحتى يمكن تحديد مصدر الإصابة في الجسم يجب معرفة وفصل هذه النظائر وتحديد الارتفاع في أي منها. ويتم ذلك في الغالب بواسطة الرحلان الكهربائي، وأحياناً بطرق كيميائية.

أهم هذه الخمائر استعمالاً من الناحية السريرية هي:

أنواع النظائر:

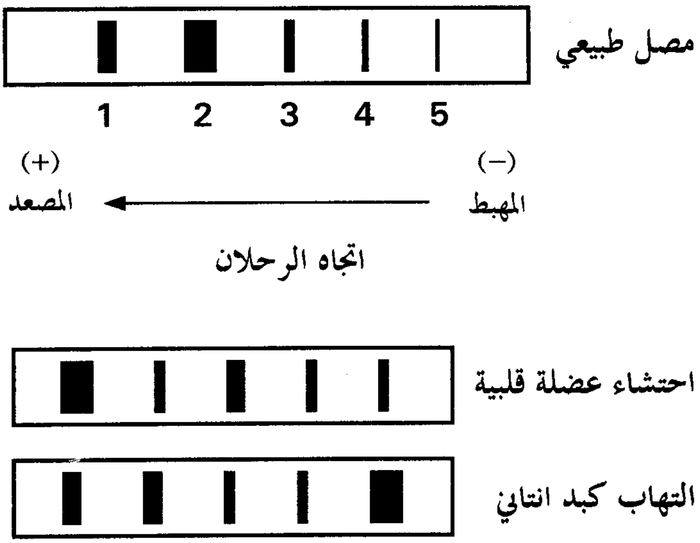
- النازعة اللبنية
- الكرياتين فسفوكيناز
- الفسفتاز الحامضية

النازعة اللبنية Lactate Dehydrogenase Isoenzymes

يوجد فيها خمس نظائر ترقيم 1 إلى 5، ويعتبر النظير رقم 5 هو البطيء (يظل ناحية المهبط Cathode).

- ارتفاع رقم (1) يشير إلى إصابة قلبية (احتشاء)
- ارتفاع رقم (5) يشير إلى إصابة كبدية (التهاب كبد إنتاني مثلاً)
- ارتفاع رقم (3) يشير إلى إصابة رئوية وكذلك اللمفوما الخبيثة الخ

نظائر أنزيمات LDH



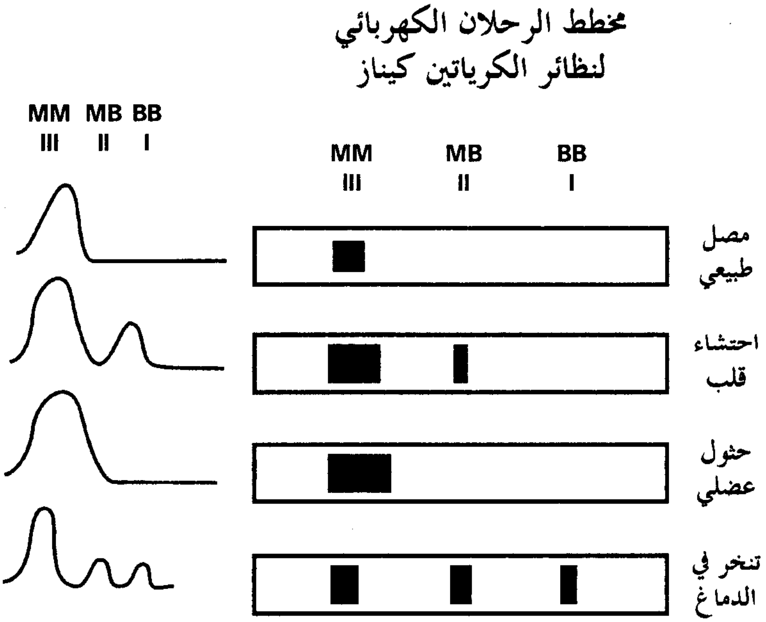
نظائر الكرياتين فسفوكيناز

Creatine Phospho Kinase Isoenzymes

يوجد ثلاث نظائر ترقم من 1 إلى 3 CK I, II, III

- خميرة نوعية للعضلات المخططة رقم 3 CK MM
- خميرة نوعية للعضلة القلبية رقم 2 CK MB
- خميرة نوعية للجهاز العصبي رقم 1 CK BB

الاستعمال السريري لهذه النظائر قليل، وفي حالة الشك في ارتفاع CPK وهل هو من مصدر قلبي أم مصدر آخر يمكن الكشف كيميائياً عن CK MB فارتفاعه يدلل على احتشاء العضلة القلبية.



مخططات توضح الرحلان الكهربائي لنظائر انظيمات الكرياتين فوسفوكيناز

والكشف الكيميائي يبين فقط CK MB أي النظير القلبي، والاختبار أسهل من الرحلان الكهربائي ويمكن إجراؤه روتينياً.

8

البروتينــات
Proteins

يحتوي المصل على عدد كبير جداً من البروتينات، معظمها قد فصل، وعرف تركيزه، وفي الغالب عرفت وظيفته، وسنذكر هنا معظم البروتينات التي تقاس بشكل روتيني، وتستخدم هـذه القياسات في المجال الطبي لتشخيص أو متابعة بعض الحالات المرضية.

أكثر هذه القياسات في الممارسة العملية هي:

- قياس البروتينات الكلية في المصل
- قياس تركيز الألبيومين في المصل
- قياس بعض البروتينات الخاصة. مثل:

البارابروتينات، غلوبيولينات باردة، ماكرو غلوبيولينات، ألفافيتوبروتين، سـيريولوبلازمين، انتي تربسين الخ.

الألبيومين Serum Albumin

م.ط: 3.5 - 5 غ/100مل

ينخفض في:

- تناذر النفروز
- الحروق
- تشمع الكبد
- كل أمراض الكبد التي يحدث فيها تخرب خلوي
- الاعتلال المعوي المرافق بفقد البروتين (Protein loosing Enteropathy)
- سوء التغذية الشديد

- التهاب المفاصل الرثياني
- الالتهابات الحادة
- حينما يفقد في سوائل الجسم مثل الحبن، وسائل الجنب
- الأورام الخبيثة
- احتشاء العضلة القلبية

البروتينات الكلية Serum Total Proteins

م.ط: 6 - 8غ/100مل

تزداد في:

- حالات التجفاف (فقد كمية كبيرة من السوائل خارج الخلايا Extracellular)
- ورم نقي العظام المتعدد
- الباربروتينات الحميدة
- بعض اللمفومات
- بعض الأمراض المناعية
- بعض أمراض المناطق الحارة مثل كالا أزار
- بعض الأنتانات المزمنة
- الغرناوية Sarcoidosis

يلاحظ أن الزيادة في البروتينات الكلية في معظم (أو تقريباً جميع) الحالات المذكورة يكون على حساب زيادة في الغلوبيولين وخاصة غاما غلوبيولين.

تنخفض في:

- جميع الحالات التي ينخفض فيها الألبيومين وخاصة إذا كان الانخفاض شديداً
- الحالات التي ينخفض فيها الفلوبيولين مثل نقص الغاما غلوبيولين hypogamma
- فقد غاما غليوبيولين A gamma globulin
- الخديج Premature
- احتباس السوائل بكمية كبيرة مثل قصور القلب الاحتقاني، وعدم التبول

غلوبيولينات المصل Serum Globulins

الغلوبيولينات هي خليط من البروتينات قسمت حسب مسارها في الرحلان الكهربائي إلى $\alpha_1, \alpha_2, \beta, \gamma$. قياسها يتم من مخطط الرحلان الكهربائي، من الناحية العملية قياس كل نوع من هذه الأنواع قد يفيد في التوجه إلى بعض الحالات المرضية.

ألفا (1) غلوبيولين Alpha 1 Globulin

يحتوي هذا البروتين على البروتينات التالية: البروتين الحامل للثيروكسين TBG، البروتين الحامل لفيتامين B_{12}، ألفا انتي تريبسين الخ.

م.ط: 200 - 400 مغ/100مل

تزداد في:

- الالتهابات الحادة
- الالتهابات تحت الحادة
- الذئبة الحمامية (ومعظم الارتكاسات الحادة)

تنخفض في:

- التشمع الكبدي في الطفولة
- بعض حالات انتفاخ الرئة في البالغين
- التنخر الكبدي الحاد

ألفا (2) غلوبيولين Alpha 2 Globulin

يحتوي هذا البروتين على البروتينات التالية: بروتين C الارتكاسي CRP، هابتوغلوبين، بعض البروتينات الكربوهيداتية Glycoproteins، ماكروغلوبيولين.

م.ط: 600 - 1000 مغ/100مل

يزداد في:

- التهابات حادة
- متلازمة النفروز
- الالتهابات تحت الحادة. بعض أمراض الغراء مثل التهاب المفاصل الرثياني Rheumatoid
- الأورام الخبيثة

ينخفض في:

- أمراض الكبد الحادة

بيتا غلوبيولين Beta Globulins

يحتوي هذا البروتين على: ترانسفرين، بعض أنواع الليبوبروتين، وكذلك بعض أنواع المتممة Compliments.

م.ط: 600 - 1300 مغ/مل

يزداد في:

- اليرقان الانسدادي
- السكر غير المراقب جيداً
- فقر الدم بعوز الحديد
- متلازمة النفروز

الغاما غلوبيولين Gamma Globulins

يحتوي هذا الجزء من الغلوبيولين على البروتينات المناعية IgG, IgA, IgM.

م.ط: 700 - 1600 مغ/مل

تزداد في: تكون الزيادة متجانسة (متعدد النسائل Polyclonal)

- تشمع الكبد
- التهابات وانتانات مزمنة
- الغرناوية
- أمراض الغراء
- الأمراض الرثوية
- تكون الزيادة أحادية النسيلة Monoclonal
- البارابروتينات الحميدة
- ورم النقي المتعدد

تنخفض في:

- نقص الغاما غلوبيولين الوراثي
- فقد الغاما غلوبيولين الوراثي

البارابروتينات الحميدة Benign Para Proteins

يقصد بكلمة بارابروتينات هي زيادة في نوع واحد من نسيلة بروتينية أحادية (Monoclonal). مثلاً زيادة في IgG، أو زيادة في IgA، إلى آخره. معظم الحالات التي يظهر فيها بروتين أحادي النسيلة بكمية كبيرة يرجع مصدرها إلى ورم خبيث (سيذكر ذلك بالتفضل في باب الغلوبيولينات المناعية)، ولكن يكفي هنا أن نذكر أن هناك نسبة قليلة من الحالات وخاصة عند المسنين تظهر فيها عصابة حادة في الرحلان الكهربائي (نسيلة أحادية Monoclonal band، ولا يكون مصدرها ورم خبيث ـ هذه الحالات يطلق عليها (ارتفاع الغاما غلوبيولين مجهول السبب Idiopathic hypergamma globulinemia.

ويطلق على هذا النوع من البروتينات أحادية النسيلة بالبارابروتينات الحميدة.

الغلوبيولينات الباردة Cryoglobulins

هي مجموعة من الغلوبيولينات تنفصل من المصل أو البلاسما إذا انخفضت درجة الحرارة عن 37م، هذا الانفصال يكون بشكل راسب أو صفيحات بيضاء رقيقة أو شكل هلامي، وتذوب هذه الرواسب إذا رفعت درجة الحرارة مرة أخرى إلى 37م، تترافق مع كثير من الحالات التي يتكون فيها كمية زائدة من IgM.

توجد في:

- بعض حالات ورم نقي العظم المتعدد
- ابيضاض الدم اللمفاوي المزمن
- غرن لمفي Lymphosarcoma
- مرض وُلدنستروم (وجود الغلوبيونيات الكبرى في الدم) Waldenstrom

الغلوبيولينات الكبرى Macroglobulins

هي مجموعة من الغلوبيولينات التابعة إلى IgM والتي تنتجها بعض الخلايا اللمفاوية الخبيثة Malignant Lymphocytes، وجود هذه البروتينات يزيد من مستوى البروتينات الكلية، ويزيد جداً من لزوجة الدم Viscosity.

توجد في:

- مرض ولدنسترووم Waldenstrom

ألفا أنتي تربسين α1 Antitrypsin

يوجد ضمن ألفا 1 غلوبيولين ويكوّن نصف كميته، ويعمل هذا البروتين كمثبط لنشاط محللات البروتين في البلاسما مثل التربسين والبلازمين والثرومبين. الأهمية السريرية هي حينما ينخفض هذا البروتين.

م.ط: 150 - 275 مغ/100مل

يزداد في:

- بعد العمليات الجراحية
- أثناء الحمل
- بعض الأورام الخبيثة

ينخفض في:

- 25٪ من حالات انتفاخ الرئة Congenital emphysema
- التشمع الكبدي الوراثي
- ينقص أيضاً في متلازمة النفروز لفقده في البول

ألفا فيتوبروتين Alpha Feto Protein

يوجد هذا البروتين أيضاً ضمن مجموعة ألفا 1 غلوبيولين. يوجد بكمية صغيرة في دم حامل وكذلك دم الجنين، كما يوجد بكمية قليلة في السائل السَلَوي amniotic، تتناقص كميته في دم الطفل تدريجياً حتى تصل إلى أقل ما يمكن عند سن البلوغ.

م.ط: الدم: أقل من 30نغ/مل (في البالغ)

السائل السلوي: يتراوح بين 2.4مغ/100مل في الأسبوع 12 ويصل إلى 0.1 مغ في نهاية الحمل

يزداد في:

أ ـ السائل السلوي:

- إذا كان الجنين لديه تشوهات في القناة العصبية Neural tube defect
- تكوين صبغي غير طبيعي chromosome 45/×0

ب ـ الدم (زيادة شديدة):

- ورم بدئي كبدي
- ورم أرومة العصبية Neuroblastoma
- ورم أرومي مسخي Teratoblastoma

ج ـ الدم (زيادة معتدلة):

- التهاب القولون التقرحي
- التهاب الكبد الانتاني
- تشمع الكبد
- داء كرون

الفيبرينوجين Fibrinogen

م.ط: 200 - 400 مغ/100مل

يعتبر من البروتينات الارتكاسية التي تزداد في الحالات الحادة Acute Phase reactant زيادة هذا البروتين هو أهم أسباب ارتفاع سرعة التثفل.

يزداد في:

- الالتهابات الحادة
- ذات الرئة
- الحمى الرثوية
- التدرن
- السرطانات

ينقص في:

- التخريب الكبدي الشديد
- التيفوئيد
- جميع الحالات التي يتحطم فيها الفيبرينوجين ويعطي نواتج تحطم الليفين

نواتج تحطم الليفين (FDP) Fibrinogen Degradation Product

م.ط: أقل من 5ميكغ/100مل

تزداد في:

- أسباب ولادية (مثل جنين ميت محتبس في الرحم، انفصال مشيمة باكر، إجهاض نتن، بعد عمليات القيصرية، انصمام بالسائل السلوي)
- أسباب خمجية (مثل تجرثم الدم بالسحائيات، الإصابة بالبرداء)
- أسباب جراحية (مثل جراحات القلب والصدر، عمليات أزدراع الكلية)
- أمراض دموية (مثل ابيضاض دم نقوي حاد، نقل دم غير موافق، بعض حالات انحلال الدم)

السريولوبلازمين Ceruloplasmin

السريولوبلازمين هو بروتين موجود في البلازما ويلعب دوراً في استقلاب النحاس، فهو يحمل 90٪ من كمية النحاس الموجودة في البلازما.

وتقع أهمية قياس هذا البروتين في المصل في الممارسة العملية في أثناء استقصاء مرض ويلسون Wilson's disease حيث تنخفض نسبته وكذلك ينخفض النحاس.

م.ط: 25 - 40 مغ/100 مل

يزداد في:

كل هذه الحالات لا يطلب فيها قياس هذا البروتين.

- أثناء الحمل
- تعاطي حبوب منع الحمل
- الأخماج الحادة
- بعض أمراض الكبد

ينخفض في:

- مرض ويلسون (هذه هي الحالة الوحيدة التي يطلب فيها قياس البروتين)
- تناذر النفروز
- أمراض سوء التغذية الشديدة

الهابتوغلوبين Hoptoglobins

هي بروتينات موجودة ضمن مجموعة ألفا 1 غلوبيولين، وعمل هذه البروتينات هو الاتحاد مع الخضاب المتحرر من الكريات الحمراء حتى لا يترسب في الأنابيب الكلوية مؤدياً إلى أذيتها. وبالتالي فكلما ازداد الانحلال كلما قلت نسبة هذا البروتين الحر في المصل حتى يختفي تماماً.

م.ط: 30 - 160 مغ/100 مل

يزداد في:

- الالتهابات الحادة (أحد بروتينات الارتكاس الحاد)
- التخريب الخلوي
- الارتشاحات النسيجية بالأورام

ينخفض في:

- جميع حالات انحلال الدم
- الأمراض الكبدية الشديدة
- فقر الدم الخبيث

المستضد السرطاني المضغي Carcino-embryonic Antigin

م.ط: صفر - 5 نغ/مل

يوجد هذا البروتين في الحياة الجنينية في خلايا الأمعاء، ويختفي بعد الولادة، يستفاد من قياس هذا البروتين في الممارسة العملية في الحالات التالية:

1. استقصاء وتشخيص بعض الأورام الخبيثة.
2. متابعة المعالجة الدوائية أو الاستئصال الجراحي لهذه الأورام.
3. نكس وعودة انتشار الورم بعد استئصاله.

يجب وضع هذه الملاحظات في الاعتبار عند تقييم النتائج.

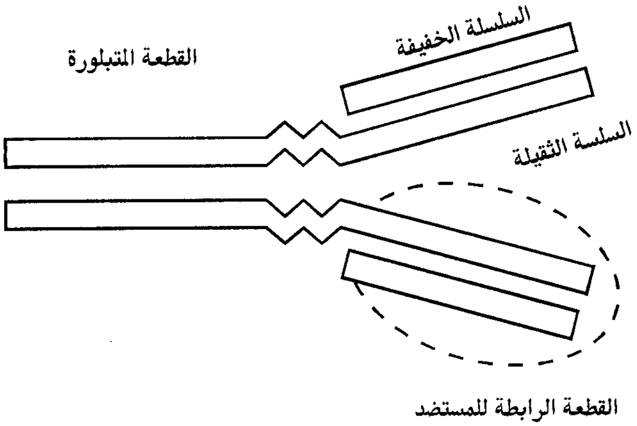
1. هذا الاختبار لا يستعمل للكشف عن السرطان المبكر.
2. إذا كان مستوى البروتين أقل من 5نغ/مل فهذا لا ينفي وجود سرطان.
3. 60٪ من المرضى المصابون بسرطان (القولون، أو المعدة أو المعثكلة أو الرئة) يكون المستوى المصلي أعلى من 5نغ/مل.
4. إذا كان مستوى CEA في هؤلاء المرضى أقل من 5نغ/مل قبل المعالجة، يكون في الغالب السرطان موضع ويكون إنذار المرض أفضل، أما المستويات العالية فقد تعني الانتشار.

الغلوبيولينات المناعية Immunoglobulins

هي مجموعة من البروتينات توجد غالباً ضمن مجموعة الغاما غلوبيولين، وكل جزيء من هذه البروتينات يتكون من 2 سلسلة ببتيدية خفيفة 2 light chains + 2 سلسلة ببتيدية ثقيلة 2 heavy chains، وهناك نوعان من السلاسل الخفيفة كبًّا ولمبدا lappa & Lambda.

أما السلاسل الثقيلة ففيها خمس أنواع ε، δ، μ، α، γ هذه الغلوبيولينات المناعية تكون في الجسم مجموعة الأضداد Antibodies وحسب نوع السلاسل الثقيلة يوجد خمس أنواع من هذه الغلوبيولينات المناعية IgG, IgA, IgM, IgD, IgE.

بنية جزيء الغلوبيولين المناعي



ويمكن القول أنه في معظم الإنتانات التي تصيب الجسم يحدث ارتفاع في معظم الغلوبيولينات المناعية ,IgG, IgA, IgM ولكن الإنتانات التي تؤثر على الأغشية المخاطية بشكل رئيس فإن الزيادة غالباً ما تكون في ,IgA وفي النهاية إذا كان الإنتان دموي بشكل رئيس فإن الزيادة تكون في ,IgM.

والجدول التالي يبين أهم صفات الغلوبيولينات المناعية

النوع	٪	سرعة الترسب	وزن جزيئي	الوظيفة في الجسم
IgG	75	S7	160.000	معظم الأضداد الموجودة بالجسم وأيضاً Rh
IgA	15	S11, 9, 7	160.000	ـ الحساسية. ـ الراصات الأسوية Isoagglutinins للجهاز المعدي المعوي، والجهاز التنفس ـ بعض الراصات الباردة
IgM	5	S19	1000000	ـ الراصات الأسوية للزمر ABO ـ أضداد الدرق ـ أضداد الأنوية Nuclear
IgD	أقل من 1	S7	160.000	؟؟
IgE	؟؟	S7	160.000	ـ الحساسية، وإفراز الهستامين ـ فرط الحساسية الراجني Reagenic Hypersensitivity

وأخيراً إذا كانت الزيادة من نوع واحد من الغلوبيولينات المناعية وذلك لتكاثر خلية واحدة من الخلايا البلاسمية لتعطي نسيلة من هذه الخلايا، أطلق على هذا النوع من البروتينات (أحادي النسيلة Monoclonal) مثلاً IgM أو IgG أو أحياناً جزء من هذه الغلوبيولينات مثل السلسلة الخفيفة L chain أو السلسلة الثقيلة H chain.

ويمكن الآن أن نبين الحالات المرضية التي تترافق مع زيادة عامة الغلوبيولينات متعددة النسيلة Polyclonal أو زيادة أحادية النسيلة Monoclonal.

الغاما غلوبيولين متعدد النسيلة Polyclonal Gamma Globulin

م.ط: 700 - 1600 مغ/100 مل

تزداد في:

- أمراض الغراء
- أمراض الكبد مثل التشمع، التهاب الكبد المزمن
- الالتهابات المزمنة مثل خراج الرئة، توسع القصبات، التهاب العظم والنقي، التهاب الشغاف تحت الحاد
- غرناويه Sarcoidosis
- بعض اللمفومات الخبيثة
- أحياناً في السكري
- ابيضاض الدم النقوي الحاد الخ

تنخفض في:

- فقد الغاما غلوبيولين الوراثي A gamma-globulin
- نقص الغاما غلوبيولين Hypogamma-globulin

الغلوبيولينات أحادية النسيلة Monoclonal globulins

تتظاهر هذه البروتينات في الرحلان الكهربائي على هيئة عصابة حادة غالباً ما تكون في منطقة الغاما ولكن أحياناً تكون في البيتا أو حتى قريبة من α- وتفرز هذه الغلوبيولينات المناعية (كما سبق شرحه) خلايا مناعية تتكاثر إما تكاثراً حميداً Benign Immunocytomas أو تكاثراً خبيثاً Malignant Immunocytomas. والتفرقة بينهما هامة جداً للعلاج والإنذار، وقد يكون ذلك صعباً ولكن النقاط التالية قد تفيد في التفرقة. ولكن بشكل عام يرجح الخباثة:

1. وجود بروتين بنس جونز في البول.
2. تزايد كمية البروتينات المناعية مع مرور الوقت أثناء المرض.

تزداد في:

- ورم نقوى (أنواع مهمة من ناحية الإنذار 50٪ IgG، 25٪ IgA، 1.5٪ IgD، 0.5٪ IgM، 0.1٪ IgE).

هناك 1٪ من الحالات لا يوجد بروتين أحادي النسيلة.

20٪ من الحالات لا تستطيع إنتاج السلاسل الثقيلة وتنتج فقط السلاسل الخفيفة Light chain myeloma وهذه هي الحالات التي تفرز Bence jones proteins.

- مرض السلاسل الثقيلة (مرض فرانكلن Heavy chain disease)
- مرض ولدنسترو م

عيار المتممة Estimation of Complements*

المتممة هي مجموعة كبيرة من البروتينات موجودة في المصل، لها علاقة باتحاد الأضداد بالمستضدات Abtibody-antigin Complex، يوجد تسعة من هذه المتممات من C_1 إلى C_9، حينما يحدث تفاعل ما بين ضد Antibody ومستضد Antigin يتحد بهذا المركب مجموعة من المتممات مكونة بذلك كثير من المركبات التي تلعب دوراً هاماً في الإرتكاس المناعي بالجسم.

يطلب عيار المتممة C_3، C_4 في الممارسة العملية في بعض الحالات.

المتممة C_3 Estimation C_3

يطلب عيار المتممة C_3 في بعض أمراض الكلية:

م.ط: 70 - 160 مغ/100 مل

ينخفض في:

- التهاب الكبب والكلية الحاد بعد الإصابة بالعقديات

Post-streptococcal glomerulonephritis

يلاحظ أن عدم عودة C_3 إلى الطبيعي بعد شفاء المريض من الهجمة الحادة يعني احتمال تحول الحالة إلى التهاب كبب وكلية مزمنة.

- التهاب الكلية في الذئبة الحمامية Lupus nephritis
- الإرتكاسات الدوائية drug reactions

في حالة إصابة الكلية في الذئبة الحمامية، فإن متابعة عيار C_3 يمكن أن يدلل على حدوث الهجمة الحادة، وحالة الهجوع، ففي الأولى يقل عيار C_3، وفي الثانية يعود إلى الطبيعي.

---

* من أجل التفصيل يرجع إلى: سيد الحديدي: المناعة وعلم المصليات، شعاع للنشر طبعة أولى 1997 صفحة 32 - 36.

المتممة C_4 Estimation of C_4

إن أهم استطباب لقياس C_4 هو في المساعدة على تشخيص التهاب الكبب والكلية الغشائي التكاثري Membrano proliferative glomerulo-nephritis حيث ينخفض عيار C_4 في 50٪ من الحالات في حين لا يتأثر عيار C_3 أو حتى يزداد أحياناً.

كذلك يقل كثيراً عيار C_4 في حالات الوزمة الوعائية العصبية Angioneurotic edema.

الرحلان الكهربائي Electrophoresis

الرحلان الكهربائي هي طريقة مخبرية يمكن بواسطتها فصل جزيئات كبيرة تحمل شحنة كهربائية عن بعضها، كفصل الجزيئات البروتينية عن بعضها. وبعد عملية الفصل، يمكن قياس كل نوع مختلف من هذه الجزيئات آلياً ـ وحساب كميته، وتستخدم هذه الطريقة لفصل وحساب كمية أنواع كثيرة من البروتينات، أهمها وأكثرها استخداماً في المجال الطبي هي:

- الرحلان الكهربائي للبروتينات.
- الرحلان الكهربائي للخضاب.
- الرحلان الكهربائي لليبوبرتينات
- الرحلان الكهربائي لنظائر الأنظيمات (انظر أنظيمات).

الرحلان الكهربائي للبروتينات Protein Electophoresis

الطبيعي:

يظهر الرحلان الكهربائي الطبيعي على شكل خمس موجات، تكون بالترتيب التالي، الألبيومين، ألفا (1)، ألفا (2)، بيتا، غاما غلوبيولين.

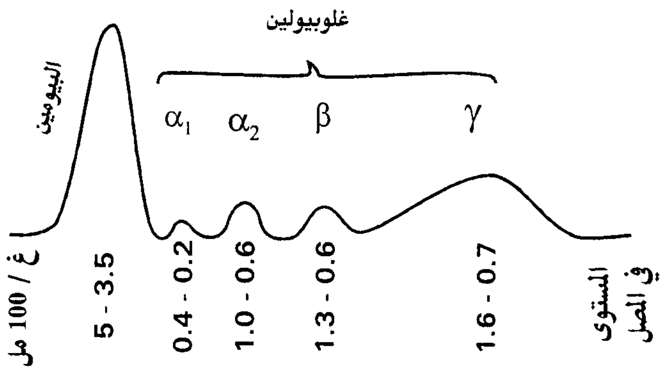
متى يطلب:

يطلب الرحلان الكهربائي لتشخيص أو متابعة حالات مرضية كثيرة جداً أهمها:

- متلازمة النفروز
- تشمع الكبد
- ورم النقي المتعدد

- البارابروتينات الحميدة
- فقد غاما غلوبيولين الدم
- الالتهابات الحادة وتحت الحادة والمزمنة الخ...

مخطط الرحلان الكهربائي لبروتينات المصل (الإنسان الطبيعي)



والجدول التالي يبين أهم التغيرات في موجات مخطط الرحلان في الأمراض المختلفة.

	البيومين	α_1	α_2	β	γ
♦ متلازمة النفروز	↓↓	ط	↑↑	ط↑	ط
♦ تشمع الكبد	↓	ط	ط	ط	↑↑
♦ ورم نقي العظام	↓	ط	ط	ط	↑↑↑ (عصابة حادة)
♦ البارابروتينات الحميدة	ط	ط	ط	ط	↑↑↑ (عصابة حادة)
♦ فقد الغاما غلوبيولين	ط	ط	ط	ط	غير موجودة
♦ التهابات حادة	↓	ط	↑	ط	ط
♦ التهابات مزمنة	ط أو ↓	ط	ط	ط	↑↑

قد يطلب الرحلان الكهربائي على بروتينات البول وذلك لمعرفة ما إذا كانت البروتينات التي تفرز في البول هي صغيرة الوزن الجزيئي مثل الألبيومين أو ذات الوزن الجزيئي المرتفع مثل α_2 و γ غلوبيولين.

ويدعى هذا الاختبار (البيلة البروتينية الانتقائية Selective Proteinuria) فإذا كانت البروتينات المفرزة من الوزن الجزيئي الصغير كان الإنذار جيداً.

الرحلان الكهربائي للخضاب Haemoglobin Electrophoresis

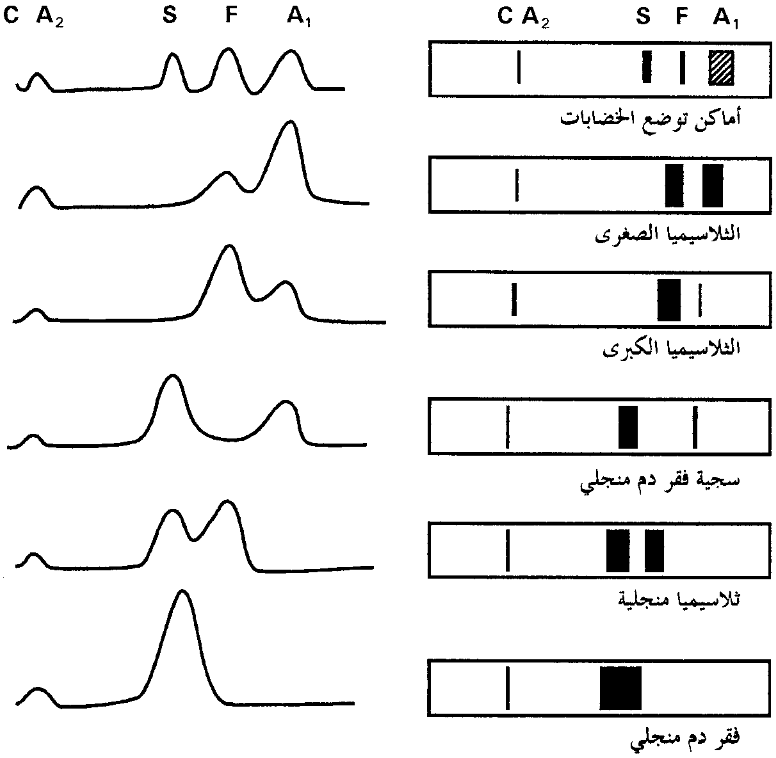
الخضاب يتكون من مجموعة من البروتينات، يوجد منها في الحالة الطبيعية ثلاث أنواع فقط، ففي الشخص البالغ يوجد $Hb\ A_1$ 98٪، $Hb\ A_2$ 1 - 2٪ أما في الجنين، وفي الأيام الأولى بعد الولادة فيوجد خضاب HbF. أما إذا وجد أي نوع آخر من الخضابات غير هذه الأنواع الثلاثة فيسمى بالخضاب الشاذ، وأهمها من الناحية السريرية Hb S ' Hb C. ولكن يوجد مئات الأنواع الأخرى، وكل منها يسبب حالة سريرية نادرة. يمكن فصل هذه الخضابات بواسطة الرحلان الكهربائي.

متى يطلب:

- فقر الدم الانحلالي
- ضخامة الطحال أو الكبد أو كلاهما
- ارتفاع البيلروبين غير المباشر
- لتشخيص الثلاسيميا
- لتشخيص حالة شذوذ خضاب بسبب قصة عائلية

أنواعه:

- الثلاسيميا: وهي وجود Hb F أو $Hb\ A_2$ أو كلاهما بكمية أكبر من الطبيعي
- اعتلال خضابي Hemoglobinopathy وهو تواجد خضاب شاذ مثل Hb S
- خليط من الحالتين مثلاً الثلاسيميا المنجلية Sickle cell thalassemia



النسب المئوية	A1	F	S	A2
الإنسان الطبيعي	98	-	-	2
الثلاسيميا الصغرى	90.70	25.5	-	7.3
الثلاسيميا العظمى	50.10	90.50	-	5
سجية فقر الدم المنجلي	50 - 20	-	80 - 40	2
فقر الدم المنجلي	-	-	98	2
الثلاسيميا المنجلية	-	50.20	80.50	2

9

استقصاءات شحوم الدم
Serum Lipid Investigations

لقد أصبحت استقصاءات شحوم الدم من الاختبارات الشائعة جداً في الممارسة الطبية، ويعود ذلك في الغالب لما تمثله هذه الشحوم كأحد عوامل الخطورة في أمراض الشرايين الإكليلية، وحوادث خناق الصدر، وتتطلب استقصاءات شحوم الدم ظروفاً خاصة يجب توفرها عند أخذ العينات من الشخص المراد دراسته، وإلا كانت النتائج كلها خاطئة، وغالباً ما تعطى دلالات مخالفة للواقع.

الظروف الواجب اتباعها قبل إجراء استقصاءات شحوم الدم.

1. يجب أن يكون الشخص في حالة نفسية هادئة، ولا يتعرض لعوامل شدة نفسية أو جسمانية، أو في حالة مرضية حادة.
2. يجب أن يبقى الشخص على عاداته الغذائية الطبيعية دون أي حمية غذائية لمدة أسبوع على الأقل.
3. يجب أن يمتنع الشخص عن تناول أي أدوية، وخاصة تلك التي تؤثر على استقلاب الشحوم، وذلك لمدة خمسة أيام قبل إجراء الاختبارات.
4. يجب أن يمتنع عن تناول الطعام بعشرة ساعات على الأقل قبل الحضور إلى المخبر.

الاستقصاءات التي تجرى روتينياً هي قياس الكولستيرول، وقياس الشحوم الثلاثية، في حال رتفاع أحدهما، أو كلاهما، فربما لُجيء إلى قياس

(1) الليبوبروتين رفيع الكثافة High density lipoprotein (HDL).
(2) الليبوبروتين خفيض الكثافة Low density lipoprotein (LDL)
(3) الرحلان الكهربائي لليبوبروتين.

ويجب ملاحظة أن مستوى الشحوم الثلاثية بالذات، والكولستيرول بصفة أقل، يتغير تحت ضروف كثيرة، أهمها الوارد الغذائي، من أجل ذلك يجب إجراء قياس الشحوم الثلاثية

والكولستيرول، أكثر من مرة حتى يمكن الجزم بارتفاع هذه المركبات، وإجراء الاستقصاءات المتممة.

الكولستيرول بالمصل Serum Cholesterol

يتغير مستوى الكولستيرول في المصل حسب العمر

م.ط :

- 1 - 20 سنة 120 - 230 ملغ/100مل
- 21 - 30 سنة 120 - 240 ملغ/100مل
- 31 - 40 سنة 140 - 250 ملغ/100مل
- 41 - 50 سنة 150 - 260 ملغ/100مل
- 51 - 60 سنة 160 - 270 ملغ/100مل

ويفضل أن تكون نسبة الكولستيرول تحت 250 مع في الأعمار فوق 50 سنة.

يزداد في:

- ارتفاع الكولستيرول العائلي
- تناذر النفروز
- السكري
- التهاب البنكرياس المزمن
- الحمل
- قصور الدرق
- الانسداد الصفراوي (والركودة الصفراوية من أي منشأ)
- مرض فون جيرك Von Gierks disease

ينخفض في:

- فقر الدم المزمن (من أسباب متعددة)
- التداوي بالكورتيزون ومركباته ACTH
- فرط نشاط الدرق
- التنخر الخلوي الكبدي لأي سبب
- سوء التغذية والأمراض المنهكة
- نقص بيتا ليبوبروتين الوراثي

التريجلسريد بالمصل Serum Triglyceride

يتغير مستوى التريجلسريد في المصل تبعاً للعمر:

م.ط:

♦ 1 - 20 سنة	10 - 140 ملغ/100مل
♦ 21 - 30 سنة	10 - 140 ملغ/100مل
♦ 31 - 40 سنة	10 - 150 ملغ/100مل
♦ 41 - 50 سنة	10 - 160 ملغ/100مل
♦ 51 - 60 سنة	10 - 170 ملغ/100مل

يزداد في:

- ارتفاع التريجلسريد العائلي Familial hypertriglyceridemia
- تناذر النفروز
- كثير من أمراض الكبد
- قصور الدرق
- السكري (وخاصة غير المعالج)
- بعد ثلاث أسابيع من احتشاء العضلة القلبية (وقد يظل مدة طويلة)
- التهاب البنكرياس الحاد
- الكحولية
- النقرس

ينخفض في:

- سوء التغذية
- نقص بيتا ليبوبروتين الولادي

قياس كولستيرول الليبوبروتين رفيع الكثافة
High Density Lipoprotein Cholesterol

ازدادت أهمية قياس مختلف أنواع الشحوم في الدم بعد أن وجدت كثير من العلاقات بين نسبة الشحوم في الدم وبين تصلب الشرايين، وكل المضاعفات التي تنتج عنها وخاصة الأمراض القلبية وأهمها احتشاء العضلة القلبية.

لقد أوضحت الدراسات المختلفة أن نسبة حدوث احتشاء العضلة القلبية، وأمراض القلب الأكليلية أعلى في المجموعات البشرية التي تعاني من ارتفاع في الكوليستيرول، ثم تتابعت الأبحاث وظهر أن هذه الأمراض تحدث فيمن لديهم ارتفاع في كوليستيرول الليبوبروتين خفيض الكثافة خاصة (LDL)، Low density lipoprotein cholesterol، وظهر بعد ذلك أن الليبوبروتين رفيع الكثافة (HDL)، High density lipoprotein cholesterol يقي الشرايين ويحافظ عليها ويمنع تأثير LDL من أحداث الأذية. بمعنى آخر كلما ارتفعت نسبة HDL كلما قلت حوادث تصلب الشرايين، واحتشاء العضلة القلبية، والذبحة الصدرية الخ..

والجدول التالي يبين درجات عوامل الخطورة بالنسبة لمستوى HDL وLDL

		الحالة الطبيعية (لا توجد خطورة)	درجة متوسطة من الخطورة	إنذار مرتفع من الخطورة
chol.HDL	ذكر	أعلى من 55	55.35	أقل من 35
mg/100ml	انثى	أعلى من 65	65.45	أقل من 45
chol.LDL	ذكر	أقل من 150	190.150	أعلى من 190
mg/100ml	انثى			
نسبة الكوليستيرول الكلي	ذكر	أقل من 3.8	5.9.3.8	أكبر من 5.9
إلى chol.LDL	انثى	أقل من 3.1	4.6.3.1	أكبر من 4.6

الرحلان الكهربائي لليبوبروتين Lipoprotein Electrophoresis

تتواجد الشحوم في الدم على هيئة جزيئات كبيرة يطلق عليها الليبوبروتين.

كل جزيء منها يتكون من خليط من الكولستيرول، التريجلسريد، والفسفوليبيدات مع نوع خاص من البروتين، وكل جزيء يتصف بتركيب خاص ونسبة معينة من هذه الليبيدات والبروتين، والطريقة الأكثر استعمالاً في المخابر لفصل هذه الليبوبروتينات هي الرحلان الكهربائي، والطريقة الثانية الأقل استعمالاً هي طريقة التنبيذ الفائق Ultracentrifugation.

أما الرحلان الكهربائي فقد فصل أربعة أنواع من الليبوبروتينات هي:

- كيلوميكرونات (دقائق كيلوسية)، 90٪ من تركيبها هي التريجلسريد من مصدر خارجي

- بيتا ليبوبروتين 50 ـ 60٪ من تركيبها هو الكوليسترول
- سابقة بيتا ليبوبروتين Prebeta، 50٪ من تركيبها هي التريجلسريد من مصدر داخلي
- ألفا ليبوبروتين وهي خليط من الليبدات المختلفة.

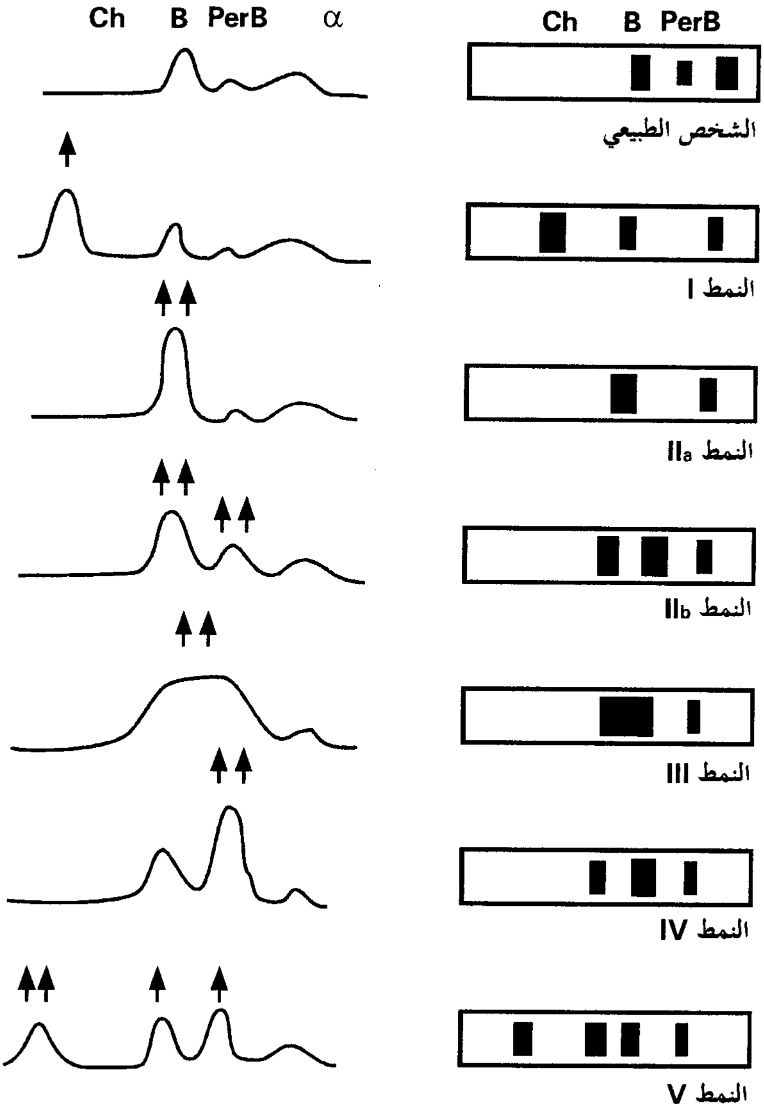
إن أهمية الرحلان الكهربائي لليبوبروتينات هو معرفة أي نوع من ارتفاع الليبدات حسب تقسيم منظمة الصحة العالمية WHO Classifiction of hyperlipidemia، والتي قسمت هذه الأنواع إلى ستة، كل نوع منها له علاج خاص، وإنذار معين، كما أنه يترافق في أغلب الأحيان مع بعض الأمراض، ويسمى في هذه الحالة ارتفاع الشحوم الثانوي.

أنواعه	الكولستيرول	التريجلسريد	الرحلان
نوع I (1)	ط	++++	+كيلوميكرونات
نوع IIa (12)	++	ط	+بيتا
نوع IIb (2ب)	++	++	+بيتا + سابقة بيتا
نوع III (3)	++	++	+ اتحاد بيتا وسابقة بيتا
نوع IV (4)	ط	+++	+ سابقة بيتا
نوع V (5)	++	+++	+ كيلو ميكرون + بيتا + سابقة بيتا

أما بالنسبة لتقسيم الليبوبروتينات حسب التنبيذ الفائق

	HDL	LDL	VLDL	chylomicron
نوع I	ط	ط	ط	+++
نوع IIa	ط	+++	ط	-
نوع IIb	ط	++	++	-
نوع III	ط	++	++	-
نوع IV	ط	ط	++	-
نوع V	ط	++	++	++

أنماط فريدريسكون لارتفاع الليبوبروتينات



الأسهم تشير إلى موضع الزيادة

10

استقلاب المواد الكربوهيدراتية

Carbohydrate Metabolism

قياس سكر الدم

إن قياس سكر الـدم هـو مـن أكـثر الاختبـارات الـتي تـرد إلى المخـبر، وأهميتـه ترجـع إلى اكتشاف حالات السكري الغير عرضية، وأهم من ذلك اكتشاف حـالات عـدم تحـمل السـكر (gluscose intolerance)، وهي الحالات التي تسبق الإصابة العرضية للسكري.

تعود أهمية قياس السكر أيضاً في متابعة المعالجة للداء السكري، ومعرفة ما إذا كانت الحالة مستقرة أو غير مستقرة.

كذلك يفيد قيـاس السـكر في معرفـة حـالات نقـص السـكر في الـدم، Hypoglycaemia، ويجري أيضاً كاختبار مساعد في كثير من التجارب الحركية مثل (اختبار تحريض نقـص السـكر بالأنسولين insulin hypoglycemic test وتجارب أخرى كثيرة.

وحيث أن أهم استعمال لقياس سكر الدم هو معرفة حالتين:

- عدم تحمل السكر.
- المرض السكري.

فيجب وضع الأسس التي ينى عليها هذا التقسيم، وقد وضعت منظمة الصحة العالمية هذه الأسس كما هو واضح في الجدول التالي:

تركيز الغلوكوز في الشخص الصائم

	تركيز الغلوكوز في الدم الكامل	تركيز الغلوكوز في المصل
(1) عدم تحمل السكر	اقل من 120مغ/100مل	أقل من 140مغ/100مل
(2) المريض السكري	اكثر من 120مغ/100مل	اكثر من 140مغ/100مل

بجانب قياس مستوى السكر بالدم بعد ساعتين من اخذ 75غ من غلوكوز، عن طريق الفم كما سيوضح لاحقاً).

قياس سكر الدم الصيامي Fasting blood Sugar

م.ط: 65 - 130 مغ/100مل

يجب أن يحضر الشخص بدون إفطار، وأن لا يكون متعرضاً لأي من عوامل الشدة، سواء أكانت نفسية أو جسمانية، في حال ارتفاع السكر عن الحدود الطبيعية، يجب إعادة القياس مرتين على الأقل بفاصل أسبوع بين كل قياس.

يزداد في:

- عدم تحمل السكر
- المرض السكري (النوع الأول)
- المرض السكري (النوع الثاني)
- الانفعالات الشديدة (إفراز الأدرينالين لأي سبب)
- تناذر كوشنغ
- التداوي بمركبات الكورتيزون أو ACTH
- أورام النخامة المفرزة لهرمون النمو
- فرط نشاط الدرق
- التهاب المعثكلة الحاد
- مرض القواتم Pheochromocytoma

ينخفض في:

- زيادة جرعة الأنسولين في المرضى السكريين عن طريق الفم
- زيادة جرعة مخفضات السكر
- أمراض الكبد الشديدة
- قصور الدرق
- قصور النخامة
- قصور الكظر
- في الخدج
- بعض أورام المعثكلة المفرزة للأنسولين insulinoma
- عدم تحمل الفركتوز الوراثي Hereditary Fructose intolerance
- الغلاكتوزيمية Galactosemia

قياس سكر الدم بعد ساعتين من وجبة غذائية

يجري قياس سكر الدم بعد وجبة غنية بالمواد الكربوهيدراتية، وذلك بعد ساعتين من بدء الوجبة، أو يفضل إعطاء المريض عن طريق الفم محلول من الغلوكوز بواقع واحد غرام لكل كغ من وزن المريض بحد أقصى 75 غ، ثم قياس سكر الدم بعد ساعتين.

يجري هذا الاختبار في الحالات التي يراد فيها معرفة عدم تحمل السكر أو الحالات التي يشك فيها بوجود مرض السكري، ومع ذلك فقياس السكر الصيامي يكون في المجال الطبيعي أو أعلى بقليل من الحدود العليا للمجال الطبيعي، والجدول الآتي يظهر القيم التي تصنف على أساسها الحالة الطبيعية، عدم تحمل السكر، وأخيراً المرض السكري.

تركيز السكر بعد ساعتين من وجبة غنية بالمواد الكربوهيدراتية

	دم كامل من الوريد	تركيز الغلوكوز في المصل
1. إنسان طبيعي	أقل من 120مغ/100مل	أقل من 140مغ/100مل
2. عدم تحمل للسكر	120 ـ 180مغ/100مل	140 ـ 200مغ/100مل
3. مريض سكري	أكثر من 180مغ/100مل	أكثر من 200مغ/100مل

اختبار تحمل السكر Glucose Tolerance Test (GTT)

يجري هذا الاختبار أثناء استقصاء المرض السكري، ومعرفة حالات عدم تحمل السكر. وطريقة عمله هو أن يطلب من المريض الحضور إلى المخبر صباحاً دون إفطار، تفرغ المثانة من البول ويحتفظ بقليل منه ثم تؤخذ عينة دم صيامي Fasting blood Sample. بعد ذلك يعطى للمريض عن طريق الفم محلول غلوكوزي بواقع غرام واحد لكل كغ من وزنه، ثم تؤخذ عينة دم بعد ساعة ثم بعد ساعتين. كما تؤخذ عينة بول أثناء إجراء التجربة.

الأشكال من (1 ـ 5) تبين الاحتمالات التي يمكن أن تشاهد:

شكل (1) : منحنى عدم تحمل السكر glucose intolerance

شكل (2) : منحى مريض سكري diabetic Curve

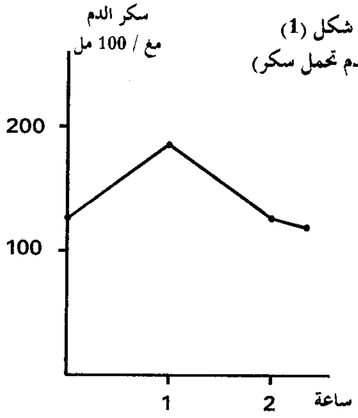
شكل (3) : منحنى البيلة السكرية الكلوية Renal glucosuria

شكل (4) : المنحني المنبسط Flat Curve

شكل (5) : منحني البيلة السكرية المعوية Alimentary glucosuria

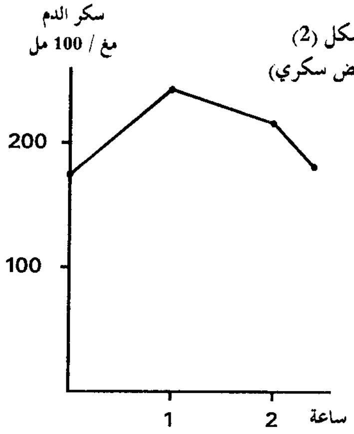
منحني اختبار تحمل السكر في حالات مختلفة

شكل (1)
(عدم تحمل سكر)



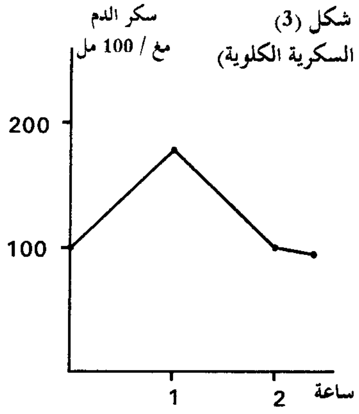
سكر بالبول + +

شكل (2)
(مريض سكري)



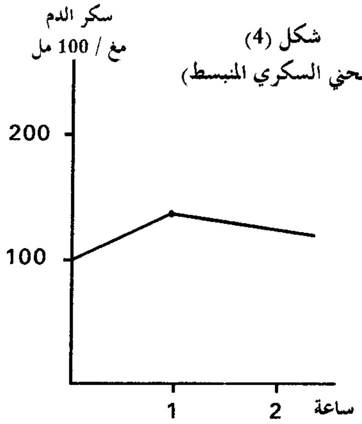
سكر بالبول + + +

شكل (3)
(البيلة السكرية الكلوية)

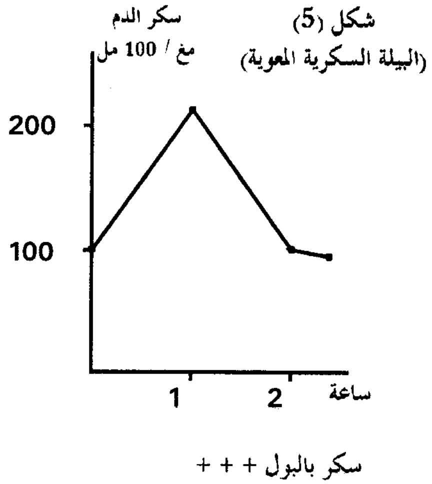


سكر بالبول + + +

شكل (4)
(منحني السكري المنبسط)



سكر بالبول – – –



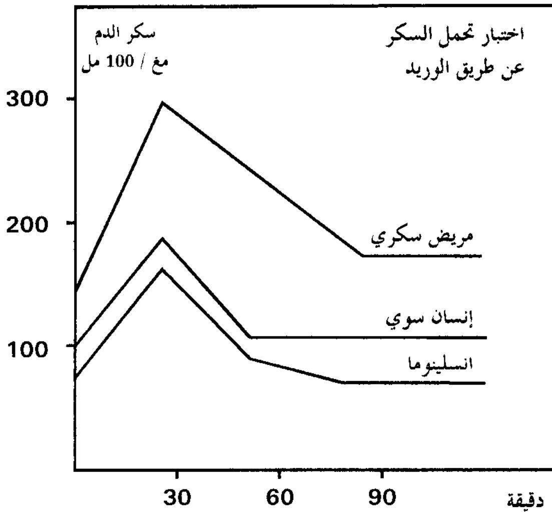
اختبار تحمل السكر عن طريق الوريد

يطلب اختبار تحمل السكر عن طريق الوريد في بعض الحالات التي يتعذر فيها إعطاء السكر عن طريق الفم كما في بعض الأمراض المعوية، ويجري الاختبار بأخذ عينة دم صيامية، ثم يحقن محلول الغلوكوز 25٪ أو أحياناً 50٪ وريدياً بواقع 0.5غ لكل كغ من وزن المريض، يتم الحقن على مدى 2 ـ 5 دقائق، ثم تؤخذ عينة دم بعد ساعة واحدة من الحقن، وبعد ساعتين، يظهر الشكل ثلاث منحنيات تمثل:

(1) الإنسان الطبيعي.

(2) المريض السكري.

(3) المرضى المصابون بورم الأنسولينوما.



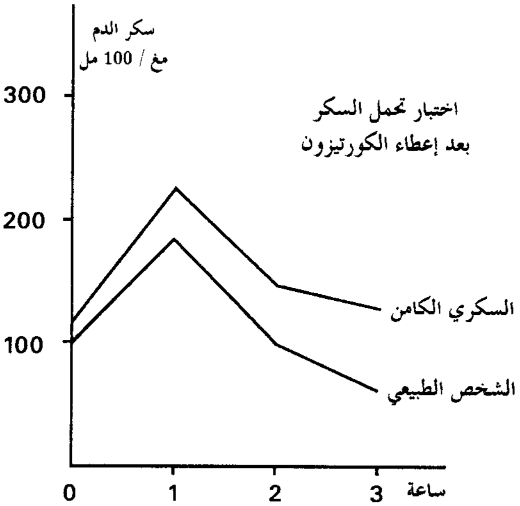
اختبار تحمل السكر بعد إعطاء الكورتيزون

Cortisone (Decadron) Glucose Tolerance Test

يطلب هذا الاختبار أحياناً لتشخيص السكري الكامن Latent diabetes أو الحالة ما قبل السكرية، ويجري الاختبار بإعطاء 50 مغ كورتيزون، أو 5مغ ديكادرون 8، 2 ساعة قبل إجراء اختبار تحمل السكر عن طريق الفم كما شرح سابقاً.

م.ط: السكر الصيامي : أقل من 130 مغ/100مل
بعد ساعة : لا يرتفع عن 195 مغ/100 مل
بعد ساعتين : أقل من 140مغ/100 مل

الشكل الآتي يوضح التغيرات في:
(1) الحالة الطبيعية
(2) السكري الكامن والحالة ما قبل السكرية Prediabetic



اختبار تحمل السكر بعد إعطاء الأدرينالين (أو الغلوكاغون)

Adrenaline or Glucagon Tolerance Test.

قد يفيد طلب هذا الاختبار أثناء استقصاء حالات أمراض اختزان الغليكوجين في الكبد وخاصة النوع الأول وهو الأكثر شيوعاً.

يحقن الأدرينالين عضلياً بواقع 1 مل (0.001 تركيز) وتؤخذ عينات دم صيامية وبعد ساعة وساعتين.

م.ط: العينة الصيامية : 70 ـ 130 مغ/100 مل

بعد ساعة : تزداد عن العينة الصيامية 35 ـ 45 مغ/100 مل

بعد ساعتين : تعود إلى نفس مستوى العينة الصيامية

في حالة الإصابة بمرض فون جيرك VonGierke لا يحدث ارتفاع ملحوظ في مستوى الغلوكوز بعد ساعة من حقن الأدرينالين.

اختبار تحمل السكر بعد إعطاء الأنسولين Insulin Tolerance Test

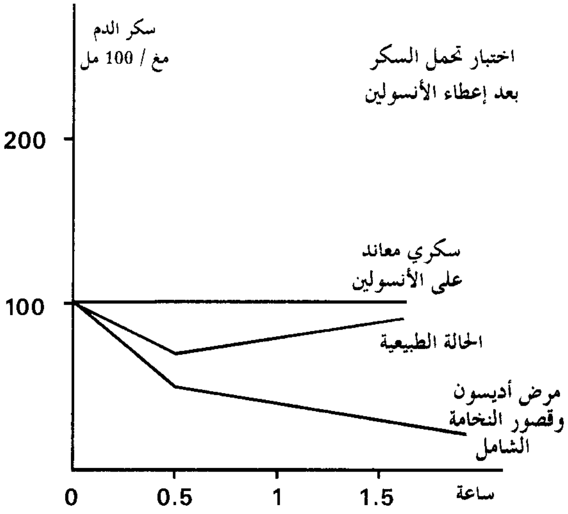
يفيد إجراء هذا الاختبار في المرضى المعتدين على الأنسولين Insulin resistant diabetics، ويجري الاختبار بإعطاء الأنسولين وريدياً بواقع 0.1 وحدة لكل كغ من وزن المريض ثم تؤخذ عينات دم كل 15 دقيقة لمدة ساعة ثم ساعة ونصف وساعتين.

والشكل التالي يوضح:

(1) الحالة الطبيعية.

(2) السكري المعتد على الأنسولين.

(3) قصور النخامة، والكظر.



قياس هيموغلوبين A_1 الغلوكوزي

Glycosylated Hemoglobin A_1 (HbA_1)

ترتبط نسبة قليلة من الهيموغلوبين لا تتعدى 5 - 10٪ مغ غلوكوز الدم. ويطلق على هذا الجزء المرتبط بالغلوكوز HbA_1. نسبة ارتباط الغلوكوز بالهيموغلوبين يعتمد على مستواه في الدم فكلما ازدادت نسبة الغلوكوز كلما ازدادت نسبة HbA_1، ولكن هذا الارتباط يتم ببطيء وينفك ببطيء. ونسبته في أي وقت يدلل على متوسط مستوى السكر في فترة زمنية تتراوح بين شهر وشهرين.

من هذا المنطلق يفيد قياس HbA_1، فهو أصدق للدلالة على مستوى السكر في المرضى السكرين وخاصة النوع الأول (Type I)، المعتمدين على الأنسولين، ففي حين يكون مستوى السكر لديهم في حالة تغير شديد بين لحظة وأخرى، ولكن مستوى HbA_1 لا تحدث فيه هذه التغيرات المستمرة.

م.ط: 5 ـ 10٪ من كمية الهيموغلوبين (حسب الشركة المصنعة لمجموعة القياس).

تزداد في:

- مرضى السكري في حالة عدم التحكم الجيدة في المعالجة
- مرضى السكري من النوع الأول إذا كانوا في حاجة إلى زيادة. جرعة الأنسولين

الفركتوزامين Fructosamine

مثلما يتحد الغلوكوز مع الهيموغلوبين، فإنه يتحد أيضاً مع الألبومين وبروتينات مصلية أخرى مكوناً مركبات كيتوأمينات .. وهذه المركبات تدلل على متوسط مستوى سكر الدم ولكن على مدى حوالي 2 ـ 3 أسابيع.

يستخدم هذا الاختبار لمتابعة علاج المرضى السكريين (مثل استعمال الهيموغلوبين السكري)، وليس له فائدة كبيرة (مثل HbAi) في الكشف المبكر عن حالات السكري.

يفيد قياس الفركتوزامين عن HbAi في أنه أسهل من الناحية التقنية وربما أكثر دقة، كما يمكن قياسه في فترات أقصر (2 ـ 3 أسابيع) وبالتالي يعطي دلالة أسرع في تتبع المعالجة.

م. ط : 150 ـ 280 ميكرومول/ 100 مل.

11 الشوارد والعناصر النادرة
Electrolytes & Trace Elements

الكالسيوم في المصل Serum Calcium

م.ط: 9 ـ 11 مغ/100 مل

تزداد في:

- ♦ فرط نشاط الدريقات الأولي Primary hyperparathyroidism
- ♦ زيادة تناول فيتامين د
- ♦ تناذر الحليب القلوي Milk alkali Syndrome
- ♦ الانتقالات السرطانية في العظام
- ♦ النقيوم المتعدد
- ♦ بعض حالات ضخامة نهايات الأطراف Acromegaly
- ♦ بعض حالات تناذر كوشنغ
- ♦ داء باجيت Paget's disease
- ♦ أحياناً في كثرة الحمر الأولية (غير معروف السبب)

ينقص في:

- ♦ قصور الدريقات
- ♦ قصور الدريقات الكاذب
- ♦ عوز فيتامين د
- ♦ القصور الكلوي
- ♦ تناذر النفروز
- ♦ الأخذ الوريدي للسترات أو المغنزيوم
- ♦ التهاب البنكرياس الحاد

- الإسهال الدهني
- تخلخل العظام لدى المسنين Osteoporosis
- أحياناً في الأطفال المعالجين بمضادات الصرع

نقص الكالسيوم في اليوم الأول بعد الولادة:

ينقص الكالسيوم في مصل الطفل بعد الولادة في الحالات التالية:

- إذا كانت الأم سكرية
- إذا كانت الأم تعاني من فرط دريقات
- بعد العليمات القيصرية
- في حالات المشيمة المنزاحة (placenta previa)
- بعد السمدمية الحملية Toxaemia of pregnancy
- في الخدج Prematures

الفسفات غير العضوي Inorganic Phosphate

هناك علاقة وثيقة بين استقلاب الكالسيوم والفسفات غير العضوي في الجسم، وهناك آليات كثيرة جداً تلعب دورها في مدى تركيز الفسفات غير العضوي في المصل، فمنها التبادل الذي يحدث بين ما هو موجود داخل الخلية (Intracellular) وما هو خارج خلوي Extracellular، كذلك سرعة وكمية امتصاص هذه الشاردة من الأمعاء، وأيضاً سرعة طرحها من الأنابيب الكلوية. وسنذكر هنا أهم الأسباب التي تؤدي إلى زيادة أو نقص مستوى الفسفات غير العضوي في الدم.

م.ط:

- عند حديث الولادة 4 - 8.5 مغ/100 مل
- أسبوع واحد 4 - 7 مغ/100 مل
- 6 سنوات 3.5 - 5.5 مغ/100 مل
- 15 سنة وما بعد 3.5 - 4.5 مغ/100 مل

يزداد في:

- حالات القصور الكلوي (الحاد والمزمن)
- الحماض السكري
- أثناء التئام الكسور

- أخذ فيتامين د بكميات كبيرة
- قصور الدريقات Hypoparathyroidism
- ضخامة النهايات Acromegaly

ينخفض في:

- إعطاء الأنسولين
- المعالجة الناجحة للسكري
- الإسهال الشحمي (أو أي سبب يقلل من امتصاص فيتامين د)
- فرط نشاط الدريقات
- الأنسمام الغولي Alcoholism
- تلين العظام Osteomalacia
- بعد التسريب الوريدي للغلوكوز
- نقص في مستوى البوتاسيوم بالدم
- قصور النخامة
- الرخد العائلي المميز ينقص الفسفات Familial hypophosphateimic rickets

النحاس في المصل Serum Copper

م.ط: 65 - 145 ميكروغ/100 مل

تزداد في:

- الحالات الإنتانية الحادة والمزمنة
- بعض حالات فقر الدم (فقر الدم الخبيث، فقر الدم اللاتنسجي، فقر الدم العرطل أثناء الحمل)
- أمراض الدم الخبيثة (ابيضاض الدم الحاد والمزمن، داء هودجكن)
- الصباغ الدموي haemochromatosis
- تشمع الكبد
- بعد الديالة الدموية Hemodialysis

بشكل عام يدلل ارتفاع منسوب النحاس في المصل على زيادة في التخرب النسيجي أو زيادة في معدل الاستقلاب الخلوي.

ينقص في:

- داء ويلسون Hepatolenticular degeneration
- أثناء حدوث الهجوع في ابيضاض الدم الحاد
- مرض كواشيوركر
- تناذر النفروز
- الحروق
- الداء الزلاقي Coeliac عند الأطفال
- داء سبرو عند الأطفال Sprue

من الناحية العملية يقتصر قياس النحاس في المصل وأيضاً في البول مع قياس السريولوبلازمين في تشخيص ومتابعة حالات مرض ويلسون حيث يقل النحاس والسريولوبلازمين في المصل بدرجة كبيرة.

المغنزيوم في المصل Serum Magnesium

م.ط: 1.8 - 3.5 مغ/100

يزداد في:

- الزرق الوريدي لأملاح المغنزيوم (ينقص الكالسيوم في هذه الحالات)
- القصور الكلوي
- أمراض الكبد
- بعد أخذ جرعة كبيرة من الغلوكوز
- التسمم بالأكزلات (ينقص الكالسيوم في هذه الحالات)

ينقص في:

- تناذر النفروز
- الإدمان الكحولي (في التسمم الحاد)
- تناذر سوء الامتصاص
- في بعض حالات الكساح
- الألدوستيرونية الأولية Primary Hyperaldosteronism

نقص الماغنزيوم في الأطفال يشاهد في الحالات التالية:

- الخدج
- المولودون لأمهات سكريات
- بعد عمليات تبديل الدم
- التهاب الكبد في حديثي الولادة
- بعد عمليات استئصال جزء من الأمعاء

الحديد في المصل Serum Iron

كمية الحديد الموجود بالجسم حوالي 4 غ، 70٪ منها يدخل في تركيب الخضاب. يوجد الحديد في المصل محمولاً على بيتاغلوبيولين (ترانسفرين)، ومن المعروف أن حديد المصل يتغير مستواه في ظروف عديدة جداً منها النظم اليومي، حيث يكون المستوى مرتفعاً في الصباح عنه في المساء، كذلك يتغير المستوى فيقل قبل وأثناء الحيض، أما الحمل وأخذ مركبات تحتوي على الأستروجين فترفع المستوى.

والحقيقة لم يعد قياس الحديد ذو فائدة كبرى إلا في بعض الحالات الخاصة وربما يستلزم ذلك قياس القوة الإشباعية وكذلك قياس الفريتين في نفس الوقت حتى يعطي مدلولاً صادقاً وصحيحاً.

م.ط: في الذكر البالغ 80 - 180 ميكغ/100 مل
في الأنثى البالغة 70 - 160 ميكغ/100 مل

يزداد في:

- تعاطي كميات كبيرة من الحديد عن طريق الزرق الوريدي أو العضلي
- تكرار عمليات نقل الدم
- صباغ دموي Hemochromatosis
- التسمم بالحديد (لدى الأطفال فقط) بعد تعاطي كمية كبيرة من الحديد
- الانحلال الدموي لأي سبب
- في جميع الحالات التي يحدث فيها تخرب كبدي (مثل التهاب الكبد الإنتاني)
- فقر الدم الحديدي Sideroblastic
- ابيضاض الدم الحاد

ينخفض في:

- فقر الدم بعوز الحديد
- تناذر النفروز
- الإنتانات الحادة والمزمنة
- السرطانات
- مرض كواشيوركر
- بعد العمليات الجراحية

القوة الإشباعية الكلية للحديد Total Iron Binding Capacity

هذا القياس يعبر عن مقدار الكمية الكلية للحديد التي يمكن أن تتحد ببروتينات البلازما حتى درجة التشبع. من هذا المنطلق فإنه كلما قلت كمية الحديد في المصل، كلما كان هناك بروتينات تحتاج إلى حمل الحديد وبالتالي فالقوة الإشباعية تكون عالية، والعكس صحيح.

م.ط: 250 - 400 ميكغ/100مل مصل

يزداد في:

- فقر الدم بعوز الحديد
- النزف الحاد أو المزمن
- في الشهور الأخيرة من الحمل
- التهاب الكبد

ينخفض في:

- الصباغ الدموي
- فقر الدم الحديدي
- جميع حالات انحلال الدم (وخاصة المزمنة) مثل الثلاسيميا

الفريتين Ferritin

قياس الفريتين أصبح الآن في متناول معظم المخابر، وهذا القياس أكثر صدقاً وأشد حساسية من قياس الحديد في معرفة التغير في مخزون الحديد بالجسم في مراحل مبكرة قبل أن تظهر على شكل تغير في مستوى حديد المصل.

وعلى هذا الأساس فقياس الفريتين يفيد في الحالات التي يكون فيها عوز الحديد، أو زيادة الحديد في المراحل الأولية، وهو ذو فائدة قصوى لمتابعة المرضى أثناء العلاج من تراكم الحديد بالجسم Iron overload.

كل 1 ميكغ/ل من الفريتين في المصل عند الإنسان السوي يعادل حوالي 8 مغ من الحديد المخزون.

م.ط: في الإناث 2 - 83 ميكغ/ل
في الذكور 36 - 224 ميكغ/ل

الرصاص Lead

م.ط: أقل من 80 ميكغ/100 مل مصل

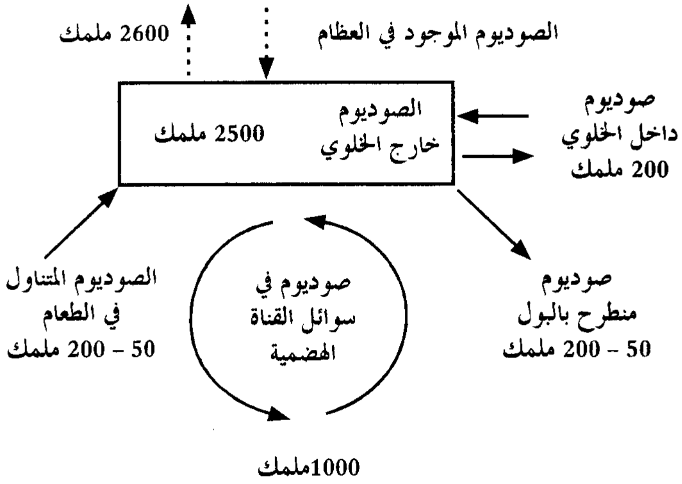
في الحالات التي يحدث فيها تسمم حاد بالرصاص، ترتفع نسبته في المصل بشكلٍ ملحوظ، ولكن قد يكون الارتفاع قليلاً في حالات التسمم المزمن، وهي الحالات الأكثر شيوعاً.

التسمم في الأطفال أشد خطراً منه في البالغين، تحدث الاعتلالات الدماغية حينما ترتفع نسبة الرصاص في المصل أكثر من 100 ميكغ/100 مل.

شوارد الدم

الصوديوم والبوتاسيوم Sodium and Potassium

يلعب المخبر دوراً هاماً جداً في تقييم توازن شوارد الصوديوم والبوتاسيوم في السائل خارج الخلوي Extracellular fluid، والقيم التي يحصل عليها الطبيب من المخبر، عن مستوى الصوديوم والبوتاسيوم، ليس لها قيمة كبرى إن لم يكن هناك إلمام كامل بفزيولوجية هذه الشوارد، وكذلك الحالة السريرية التي يعاني منها المريض، والشكل التالي يشرح توازن الصوديوم في الجسم.



يجب مراعاة الملاحظات التالية عند تقييم القيم المخبرية للصوديوم في المصل:

1. توازن الصوديوم في الظروف الفزيولوجية يعتمد كلية على مقدار الوارد في الطعام، والمنطرح في البول.
2. اضطرابات توازن شاردة الصوديوم تتظاهر عادة بتغير في حجم السائل خارج الخلوي (انكماش في حالة استنزاف الصوديوم Sodium depletion، وتمدد في حالة احتباس الصوديوم Retention، ولا تتظاهر غالباً على هيئة تغيرات في مستوى الصوديوم في المصل.
3. يوجد فرق كبير جداً بين حالة نقص مستوى الصوديوم Hyponatremia واستنزاف الصوديوم من الجسم.

فبعض الحالات التي يكون فيها مستوى الصوديوم منخفضاً، لا يكون هناك نقص في هذه الشاردة في الجسم (مثل حالات احتباس الماء) والعكس صحيح أيضاً.

4. حينما يكون هناك حالة أدت إلى استنزاف الصوديوم، يبقى مستوى الصوديوم طبيعياً، حتى المراحل النهائية، حيث تنكسر المعاوضة ويبدأ مستوى الصوديوم في الانخفاض.

الحالات التي تؤدي إلي استنزاف الصوديوم Sodium Depletion

كما سبقت الإشارة، في جميع الحالات التي تؤدي إلى فقد كمية كبيرة من الصوديوم، قد يظل مستوى الصوديوم في المصل طبيعياً، حتى المراحل المتقدمة من هذه الحالات، عندما تنكسر المعاوضة الفزيولوجية، فيبدأ مستوى الصوديوم في الإنخفاض.

م.ط: مستوى الصوديوم في المصل 135 - 145 ملمك/ل

يفقد في :

ينخفض في:

- عن طريق الجهاز الهضمي (الإقياءات، الإسهالات، بذل سوائل المعدة بعد العمليات الجراحية، النواسير من الأنبوب الهضمي، نقص الوارد الغذائي)
- عن طريق الكلية. (الإدرار الحلولي Osmotic diuresis كما في السكري أو إعطاء المدرات، أو المانيتول، وفي طور الإدرار بعد القصور الكلوي الحاد)
- بعض أمراض الأنابيب الكلوية المميزة بفقد الصوديوم مثل (الكلية متعددة الكيسات، التهاب الكلية والحويضة، ارتفاع كالسيوم الدم، بعض أورام الرئة)
- مرض أديسون
- يفقد في التعرق الشديد
- البذل المتكرر بكميات كبيرة من سائل الحبن

قد ينخفض مستوى الصوديوم Hyponatremia في المصل دون فقد أو استنزاف الصوديوم من الجسم كما في الحالات التالية:

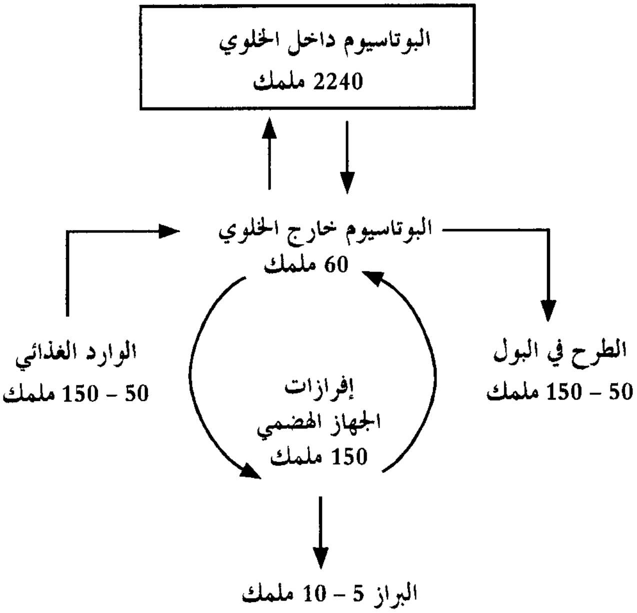
1. تمدد السوائل خارج الخلوية كإعطاء السوائل السكرية عن طريق الوريد بكميات كبيرة، وكذلك في ذات الرئة.
2. في حالات انقطاع البول إذا لم يتناول المريض أملاح في الطعام.
3. بعض الأورام الخبيثة مثل سرطان الرئة.
4. الإفراز غير الفزيولوجي للهرمون المضاد للإبالة ADH كما يحدث بعد العمل الجراحي، وفي الآلام الشديدة.

يزداد في: يرتفع مستوى الصوديوم في المصل Hypernatremia في الحالات التالية:

- فقد كمية كبيرة من الماء مثل التعرق، وعدم تناول ماء لأي سبب من الأسباب
- الحقن الوريدي لكمية كبيرة من محلول الملح (علاج خاطىء)
- التداوي بكمية كبيرة من الستيروئيدات الكظرية Cortical Steroids

البوتاسيوم Potassium

يعتبر قياس البوتاسيوم في المصل من أهم القياسات وأكثرها احتياجاً إلى الدقة، وذلك للأهمية القصوى في تأثير البوتاسيوم على العضلة القلبية، ويشير الشكل التالية إلى توازن شاردة البوتاسيوم في الجسم.



ويجب مراعاة الملاحظات التالية عند تقييم مستوى البوتاسيوم في المصل:

1. توازن البوتاسيوم في الجسم وخاصة مستواه في الدم في الحالات الطبيعية، يعتمد على سلامة الكلية بشكل رئيسي.
2. مستوى البوتاسيوم في المصل ليس بالضرورة دليلاً على كمية البوتاسيوم داخل الخلوي.
3. كما هو الحال بالنسبة للصوديوم، ليس من الضروري أن كل حالة يوجد فيها نقص مستوى بوتاسيوم المصل HypoKalemia تترافق مع استنزاف البوتاسيوم بالجسم K depletion والعكس صحيح.

استنزاف البوتاسيوم في الجسم

ستعدد الحالات التي يحدث فيها استنزاف البوتاسيوم من الجسم، في هذه الحالات قد ينخفض مستوى البوتاسيوم في المصل ولكن في كثير من الحالات يظل مستوى البوتاسيوم في المصل في الحدود الطبيعية، حتى المراحل النهائية حيث تنكسر المعاوضة، وينخفض حينئذ مستوى البوتاسيوم في المصل.

م.ط: المستوى الطبيعي في المصل 3.5 ـ 5 ملمك/ل

الحالات التي يحدث فيها استنزاف البوتاسيوم، وقد ينخفض البوتاسيوم في المصل هي:

يستنزف في:

1 ـ أسباب كلوية:

- التهاب كلية وحويضة
- الكلية متعددة الكيسات
- الحماض الأنبوبي الكلوي
- ارتفاع كالسيوم الدم

2 ـ أسباب غير كلوية

- القلاء الدموي Alkalemia
- زيادة إفراز الألدوستيرون
- التداوي بالستيروئيدات الكظرية
- التداوي بكثير من المدرات
- الإدرار الحلولي Osmotic diuresis

3 ـ أسباب في القناة الهضمية

- الإسهالات
- النواسير المعوية
- رشف العصارة المعدية (بعد العمليات الجراحية)
- الإقياءات المتكررة
- استعمال المسهلات
- الأورام التي تساعد على إفراز البوتاسيوم

قد ينخفض البوتاسيوم في المصل دون نقص حقيقي في كمية البوتاسيوم في الجسم كما في الحالات التالية:

- إعطاء كمية كبيرة من البيكربونات وريدياً
- إعطاء الأنسولين وخاصة وريدياً
- في جميع الحالات التي يزداد فيها البناء الاستقلابي Anabolism

يزداد في: يزداد البوتاسيوم في المصل في الحالات الآتية Hyperkalemia

- قصور الكلية الحاد
- في المراحل النهائية من قصور الكلية المزمن
- الحقن الوريدي بكميات كبيرة للبوتاسيوم (معالجة خاطئة)
- مرض أديسون
- تناذ الهرس Crush Syndrome
- الانحلال الدموي الشديد
- ارتفاع الحرارة الخبيث Malignant Hyperpyrexia وخاصة بعد التخدير
- الحماض الكيتوني غير المعالج
- أحياناً أثناء المعالجة المكثفة لحالات ابيضاض الدم الحاد

التوازن القاعدي الحامضي بالجسم Acid Base Balance

إن موضوع التوازن القاعدي الحامضي في الجسم موضوع متشعب وطويل - وأحياناً صعب الفهم، ولكن من الناحية العملية لو اكتفينا ببعض القياسات الأساسية يمكن بسهولة جداً معرفة حالة هذا التوازن بالجسم، وبالتالي إجراء التدبير اللازم لإصلاح أي خلل في هذا التوازن.

هذه القياسات تشمل:

1. قياس باهاء الدم PH of blood.
2. قياس البيكربونات Bicarbonates.
3. قياس الضغط الجزئي لثاني أكسيد الفحم PCO_2.
4. قياس الضغط الجزئي للأكسوجين PO_2.
5. قياس النسبة المئوية لتشبع الدم بالأكسوجين $O_2Sat\%$

هذه القياسات يمكن أن تجيب على الأسئلة التالية:

- هل هناك حماض أم قلاء (خلل في التوازن القاعدي الحامضي)؟
- هل السبب تنفسي أم استقلابي؟
- ما مدى مقدار الخلل في التوازن (معاوض أم غير معاوض)؟

باهاء الدم pH of Blood

م.ط: الدم الشرياني 7.37 - 7.43
الدم الوريدي 7.35 - 7.45

تنخفض في:

أ - جميع حالات الحماض الاستقلابي غير المعاوض
- السكري (وخاصة الشبابي)
- الصيام الطويل والامتناع عن الطعام
- القصور الكلوي
- الحماض الأنبوبي الكلوي
- زرع الحالب في القولون
- احتشاء العضلة القلبية الحاد
- الصدمة الوعائية
- قصور القلب الاحتقاني
- تشوهات القلب الخلقية المصاحبة بزرقة
- الإسهالات الشديدة
- قصور قشر الكظر

ب - جميع حالات الحماض التنفسي غير المعاوض
- نفاخ Emphysema
- احتقان رئوي لأي سبب
- وزمة رئة حادة
- ذات الرئة Pneumonia
- تثبيط مراكز التنفس (أدوية، أثناء التخدير، التسمم بغاز أول أكسيد الفحم)

قد يكون باهاء الدم في المجال السوي، ورغم ذلك يكون هناك حماض أو قلاء، ولكن في هذه الحالة يكون حماض معاوض أو قلاء معاوض.

ويمكن معرفة ذلك من القياسات الأخرى مثل البيكربونات والضغط الجزئي لثاني أكسيد الفحم والضغط الجزئي للأكسجين.

تزداد في:

أ ـ جميع حالات القلاء الاستقلابي غير المعاوض
- تناول مواد قاعدية بكثرة (بيكربونات)
- الإقياءات الشديدة
- سحب العصارة المعدية المستمر
- حالات استنزاف البوتاسيوم من الجسم
- الألدسترونية الأولية

ب ـ جميع حالات القلاء التنفس غير المعاوض
- فرط التهوية الرئوية لأي سبب. (الهستريا، الأذية الدماغية، ضربة الشمس، أثناء التخدير، أو وضع المريض على المنفاس Respirator).
- أحياناً بالتسمم بالسلسلات

البيكربونات Plasma or Serum Bicarbonates

م.ط: في الدم الوريدي 23 ـ 28 مكافئ/ل

يزداد في:

- حالات الحماض التنفس (انظر باهاد الدم)
- حالات القلاء الاستقلابي

تكون الزيادة في مقدار البيكربونات معتدلة إذا كان الحماض التنفسي أو القلاء الاستقلابي معاوضاً، ولكن تكون الزيادة شديدة إذا انكسرت المعاوضة.

ينقص في:

- جميع حالات الحماض الاستقلابي
- جميع حالات القلاء التنفسي

الضغط الجزئي لثاني أكسيد الفحم PCO_2

م.ط: في الدم الشرياني 35 - 45 مم ز (مم زئبقي)
في الدم الوريدي 35 - 50 مم ز

يلاحظ أن قياس الضغط الجزئي في الدم الشرياني أكثر صدقاً للدلالة على الوظيفة الرئوية منه في الدم الوريدي.

يزداد في:

- جميع حالات الحماض التنفسي
- جميع حالات القلاء الاستقلابي (كوسيلة للمعاوضة)

ينقص في:

- جميع حالات القلاء التنفسي (فرط التهوية)
- حالات الحماض الاستقلابي (كوسيلة للمعاوضة)

الجدول التالي يمكن أن يفسر التغيرات في القياسيات الثلاث السابقة أثناء الاضطراب الحامضي القاعدي في الجسم:

	PCO_2	HCO_3	PH
الحماض الاستقلابي المعاوض	↓↓	↓↓	N
الحماض الاستقلابي غير المعاوض	↓↓	↓↓↓↓	↓
الحماض التنفسي المعاوض	↑↑	↑↑	N
الحماض التنفسي غير المعاوض	↑↑↑↑	↑↑	↓
القلاء الاستقلابي المعاض	↑↑	↑↑	N
القلاء الاستقلابي غير المعاوض	↑↑	↑↑↑↑	↑
القلاء التنفسي المعاوض	↓↓	↓↓	N
القلاء التنفسي غير المعاوض	↓↓↓↓	↓↓	↑

(1) في حالة تغير PH فهناك انكسار معاوضة، فإذا ما كان PH منخفضاً فهناك حماض، أما ارتفاعه فيدلل على قلاء.

(2) في حالة تغير PH، فيمكن معرفة إن كان الحماض أو القلاء استقلابياً أو تنفسياً عن طريق معرفة التغير في البيكربونات وPCO_2. إذا كان التغير في قيم البيكربونات أشد من تغير PCO_2. فالحالة استقلابية، أما إذا كان العكس فالحالة تنفسية.

(3) يمكن تكيف علاج اضطراب التوازن الحامضي القاعدي من معرفة هذه المؤشرات الثلاث فقط وهي PCO_2, PH والبيكربونات.

الضغط الجزئي للأكسجين PO_2

م.ط: في الدم الشرياني 85 - 105 مم ز
في الدم الوريدي 30 - 50 مم ز

يلاحظ أن قياس الضغط الجزئي للأكسجين في الدم الشرياني أكثر صدقاً في الحكم على الوظيفة الرئوية منه في الدم الوريدي.

ينقص في:

1 - ينقص PO_2 في الدم الشرياني مع PCO_2 طبيعي أو ناقص في الحالات التالية:

- وزمة الرئة Pulmonary edema
- الصمامة الرئوية Pulmonary embolism
- التليف الرئوي Diffuse interstitial Fibrosis
- الربو (وخاصة الحالة الربوية) Status Asthmaticus

2 - ينقص PO_2 في الدم الشرياني مع PCO_2 مرتفع في الحالات التالية:

- أمراض الرئة الإنسدادية المزمنة Chronic obstructive
- المضاعفات الرئوية بعد العمل الجراحي
- بعض التشوهات الصدرية

نسبة تشبع الدم المئوية بالأكسجين Percent O_2 Saturation

هو نسبة تشبع الخضاب بالأكسجين.

م.ط: الدم الشرياني 95 - 97٪
الدم الوريدي 40 - 70٪

تنخفض في:

- فقر الدم الشديد
- التسمم بغاز أول أكسيد الفحم
- وجود الميتيمو غلوبين في الدم Methaemoglbinaemia

12

الغدد الصماء والهرمونات
Endocrine Glands & Hormones

الألدوستيرون Aldosterone

يصنع الألدوستيرون في المنطقة الحبيبية من الكظر Zona granulosa والعمل الفزيولوجي له هو الحفاظ على شاردة الصوديوم في مقابل طرح شاردتي البوتاسيوم والهيدروجين من الأنابيب المعوجة البعيدة في الكلية.

وغريزة إفراز الألدوستيرون معقدة ولكنها تعتمد أساساً على مجموعة الرينين ـ أنجيوتنسين Renin-Angiotensin وكذلك على الهرمون الموجه لقشر الكظر ACTH وأخيراً يلعب مستوى شاردتي الصوديوم والبوتاسيوم بالدم دوراً في ذلك الإفراز.

م.ط: بالدم: 4 ـ 9 ميكغ/100 مل
بالبول: 2 ـ 18 ميكغ/23 ساعة

يفضل القياس البولي (24 ساعة بول) حيث يعطى فكرة أصدق من القياس في البلاسما.

يزداد في: أ ـ فزيولوجيا

- في الحالات التي يقل فيها تناول الصوديوم، مع أخذ كمية مناسبة من البوتاسيوم
- بعد التعرق الشديد
- في الحمل في الشهور الثلاث الأخيرة

ب ـ مرضياً

- الألدوستيرونية الأولية (غدوم Adenoma أو سرطانة Carcinoma)
- الألدوستيرونية الثانوية مثل:

- فقد الصوديوم بكثرة مثل التهاب الكلية المرافق لفقد الملح Salt loosing nephritis، التعرق الشديد، الإبالة الملحية Soduim diuresis، بعد النزف الشديد.
- (في الوزمات الشديدة مثل تناذر النفروز، قصور القلب، التشمع الكبدي)

ينخفض في:

أ ـ فزيولوجيا:

- التسريب الوريدي لمحلول ملحي مركز
- نقص البوتاسيوم في الطعام
- شرب السوائل والماء بكميات كبيرة

ب ـ مرضياً:

- مرض أديسون (قصور الكظر)
- الإعطاء الخاطئ لمحلول ملحي مركز

(1) في الممارسة العملية لا يقاس الألدوستيرون في البول أو الدم إلا لتشخيص حالات الألدوستيرونية الأولية (مرض كون Conn's disease ويتطلب ذلك قياس الرينين في نفس الوقت حيث يكون منخفضاً أو طبيعياً بعكس الحالات الثانوية حيث يكون مرتفعاً.

(2) إذا تقرر قياس الألدوستيرون فيجب منع المريض من أخذ المدرات والمسهلات ومنع المريض من أخذ حبوب منع الحمل.

الهرمون الموجه لقشر الكظر (هـ م ق ك) (حاثة الكظر)

Adreno-Cortico Trophic Hormone

م.ط: هناك نظم نهاري Diurnal rhythm

الساعة العاشرة صباحاً (أعلى مستوى) 8 - 50 بيكغ/مل (متوسط 30)

الساعة العاشرة مساءً (أخفض مستوى) 1 - 17 بيكغ/مل (متوسط 8)

يزداد في:

- مرض كوشونج (غدوم نخامي Pituitary Adenoma)
- قصور الكظر الأولي (عن طريق التلقيم الراجع Feed back)
- فرط تصنع الكظر الولادي Congenital adrenal hyperplasia

- بعد 24 ـ 72 ساعة من إعطاء ميتايرابون Metyrapone
- الأورام التي تفرز (هـ م ق ك) مثل بعض الكرسينومات، وكرسينوم القصبات
- إعطاء الليزين ـ فاسوبرسين Lysine-vasopressin

ينخفض في:

- قصور النخامة الشامل Panhypopituitrism
- فرط نشاط الكظر الأولي
- بعد اختبار التثبيط بالدكساميزاثون Dexamethasone suppression (يعطى 0.5 مغ كل 6 ساعات لمدة يومين)

اختبار التحريض بالهرمون الموجه لقشر الكظر

ACTH Stimulation Test

يجري هذا الاختبار لمعرفة ما إذا كان هناك مخزون وظيفي Residual function للكظر، وذلك بحقن 25 وحدة من ACTH وريدياً أو بحقن 250ميكغ من مادة سيناكتين Synacthen في العضل. تؤخذ عينة دم قبل الحقن، وبعد 30، 60 دقيقة ويقاس في هذه العينات مستوى الكورتيزول.

م.ط: مستوى الكورتيزول قبل الحقن 7 ـ 25 مكيغ/100 مل (الإنسان الطبيعي)
مستوى الكورتيزول بعد 30د من الحقن 8 ـ 26 ميكغ/100 مل
مستوى الكورتيزول بعد 60د من الحقن 21 ـ 45 ميكغ/100 مل

ينخفض في: تنخفض الاستجابة لهذا الاختبار في جميع حالات قصور الكظر

- قصور الكظر الأولي
- بعد تعاطي الستيروئيدات لفترات طويلة جداً
- قصور النخامة على المدى الطويل (إذا أدى إلى تخرب في الكظر)

إن أهم استعمال لهذا الاختبار هو:

1. معرفة ما إذا كان نقص الكورتيزول في الدم بسبب قصور أولي في الكظر أم بسبب قصور في النخامة ففي الحالة الأولي لا يحدث استجابة.
2. لمعرفة ما إذا كانت المعالجة المديدة بالستيروئيدات قد أدت إلى تثبيط غير عكوسي irreversible للكظر أم لا.

يزداد في: تحدث الاستجابة للحقن في:
- قصور الكظر بسبب نخامي
- بعد تعاطي الستيروئيدات (إذا لم تثبط الغدة نهائياً)

الكورتيزول بالمصل Serum Cortisol

م.ط: هناك نظم نهاري لهذا الهرمون
9 صباحاً 8 - 25 ميكغ/100 مل
6 مساءً 2 - 18 ميكغ/100 مل
12 مساءً (نصف الليل) أقل من 6 ميكغ/100 مل

يزداد في:
- فرط نشاط الكظر الأولي (غدوم كظري، سرطانة كظرية)
- فرط نشاط كظر ثانوي (فرط إفراز ACTH نخامي أو ورمي)

أما الحالات الغير كظرية والتي قد يختفي فيها النظم النهاري أيضاً فهي:
- قصور الدرق
- قصور الكبد
- الأمراض المهلكة في المراحل النهائية
(وكل ذلك بسبب عدم أو تباطؤ في طرح واستقلاب الكورتيزول)
- أثناء الحمل وأثناء تعاطي مضادات الحمل (الأستروجين)
- انخفاض درجة حرارة الدم العرضي
- الإنتانات الحادة
- التهاب الدماغ Encephalitis وأورام الدماغ
- قصور القلب الاحتقاني
- ضخامة الأطراف Acromegaly
- السراط Carcinomatosis
- تعاطي الكحول بكميات كبيرة في غير المدمنين
- في الخمود النفسي الشديد، وكثير من الحالات النفسية الأخرى

ينخفض في:

- مرض أديسون
- قصور الكظر الثانوي لقصور النخامة
- أثناء تعاطي الستيروئيدات

اختبار إنقاص سكر الدم بالأنسولين

The Insulin hypoglycemic Test

يستعمل هذا الاختبار لمعرفة سلامة المحور بين منطقة تحت المهاد - والنخامة - والكظر Hypothalamic-Pituitary-adrenal axis. ومبدأ الاختبار هو إعطاء الأنسولين بحيث يؤدي إلى نقص في مستوى السكر إلى دون 40 مغ/100مل والذي يؤدي إلى تحريض منطقة تحت المهاد التي تفرز العامل المحرض لإفراز الكورتيزول CRF، والذي بدوره يحرض إفراز ACTH من النخامة فتحرض الكظر لإفراز الكورتيزول. على هذا الأساس فإن ارتفاع كورتيزول الدم يدلل على سلامة هذا المحور.

م.ط : مستوى الكورتيزول قبل بدء التجربة 8 - 25 ميكغ/100 مل

	السكر	الكورتيزول
بعد 60 دقيقة إلى 90 دقيقة	أقل من 100/40مل	ارتفاع عن نقطة البدء بأكثر من 4 ميكغ / 100 مل

يحدث تجاوب جيد لهذا الاختبار في جميع الحالات التي يزداد فيها الكورتيزول بسبب آخر غير تناذر كوشنغ مثل:

- الشدة لأي سبب من الأسباب
- الحالات النفسية مثل القلق، والهمود
- السمنة المفرطة

يكون المستوى في بدء التجربة مرتفعاً ولكن لا يزداد هذا الارتفاع بحقن الأنسولين (عدم ستجابة) في تناذر كوشنج مهما كان السبب

ويعتبر هذا الاختبار من الاختبارات الجيدة لتأكيد تشخيص كوشنج

اختبار التثبيط بالدكساميزازون

Dexamethasone Suppression Test

هناك نوعان من هذا الاختبار، أحدهما بإعطاء جرعة صغيرة Low dose test والآخر بإعطاء جرعة عالية من الدكساميزازون High dose test، يعتمد مبدأ التجربة على أن إعطاء الدكساميزازون للإنسان يثبط تحت المهاد الذي بدوره يقلل من مستوى الكورتيزول في الدم عبر المحور (تحت المهاد - النخامة - الكظر) يستعمل الاختبار ذو الجرعة الصغيرة لتأكيد تشخيص مرض كوشنج من أي سبب أما اختبار الجرعة الكبيرة فللتفرقة بين أهم أسباب مرض كوشنج.

كما يتضح مما يلي:

الاستجابة الطبيعية: ينقص مستوى الكورتيزول في الدم أكثر من 4 ميكغ/مل عن المستوى قبل إعطاء الديكساميزازون.

(1) في حال الجرعة الصغيرة من الديكساميزازون.

عدم الاستجابة: لا تحدث أي استجابة في تناذر كوشينغ لأي سبب من الأسباب.

(2) الجرعة الكبيرة من الدكساميزازون (يقل مستوى الكورتيزول في المصل بأكثر من 50٪).

تحدث الاستجابة:

- يكون كوشنغ بسبب نخامي.

عدم الاستجابة:

- كوشنغ بسبب ورم هاجر يفرز ACTH.

من الناحية العملية استعمال الجرعة الكبيرة المتفرقة ما بين المصدر النخامي أو الأسباب الأخرى لتناذر كوشنغ لم يثبت حساسيته، بل أن النتائج متضاربة. ويفضل عنه قياس ACTH إن كان متوفراً.

بعض التغيرات في النتائج المخبرية التي تساعد في تفريق أنواع فرط إفراز الكورتيزول

إثبات وجود كوشنغ			ورم هاجر
	ورم كظري	سبب نخامي	مفرز ACTH
مستوى الكورتيزول في الدم	↑	↑	↑
التغير في المستوى النهاري	غائب	غائب	غائب
جرعة صغيرة من الدكساميزازون	لا تحدث استجابة	لا تحدث استجابة	لا تحدث استجابة
إنقاص السكر بالأنسولين	لا تحدث استجابة	لا تحدث استجابة	لا تحدث استجابة
تفرقة بين أنواع كوشنغ	=	=	=
قياس ACTH المصل	↑↑	↑	↓↓↓
جرعة كبيرة من الدكساميزازون	لا تحدث استجابة	استجابة	لا تحدث استجابة

الاستقصاءات المخبرية لوظيفة الغدة الدرقية

Thyroid Function Tests

سيكتفي هنا بذكر أهم الاستقصاءات التي يمكن أن تؤدي إلى تشخيص أكثر من 95٪ من حالات قصور أو فرط نشاط الدرق، وسنهمل الاستقصاءات التي تجري نادراً وفي مراكز متخصصة:

الاستقصاءات التي يمكن إجراؤها في معظم المخابر هي:

1. قياس الثيروكسين الكلي Total T_4
2. قياس T_3 الكلي Total T_3
3. قياس T_4، T_3 الحر Free T_4, T_3
4. قياس TSH
5. قياس أضداد الدرق

قياس الثيروكسين الكلي Serum Total Thyroxin

هذا القياس يتم الآن بواسطة المقايسة المناعية الشعاعية Rodio immuno assay هو قياس دقيق وسهل ويتم في بضع ساعات فقط وقد حل هذا القياس محل كثير من القياسات السابقة التي لم تعد تستعمل ابدأ مثل اليود المرتبط بالبروتين Protein bound iodine.

م.ط: 45 ـ 120 نغ/ مل
60 ـ 140نغ/ مل (حديث الولادة ـ 4 سنين)

يزداد في: جميع الحالات التي تؤدي إلى فرط نشاط الدرق
- فرط تنسج (مرض غريفز Greives disease)
- غدوم درقي Thyroid adenoma
- سرطانة درقية Thyroid Carcinoma
- فرط نشاط درق ثانوي (نخامي)

إذا كان ارتفاع T_4 كبيراً (فوق 160نغ/مل فهذا مع المظاهر السريرية يكفي للتشخيص، أما إذا كان ارتفاع T_4 على الحدود العليا فربما يكون ذلك بسبب زيادة في نسبة الغلوبيولين الحامل للثيروكسين Thyroid Binding Globulin (TBG)، هذه الحالات التي يرتفع فيها TBG هي:

1. الحمل.
2. أخذ حبوب منع الحمل أو أي مركبات تحتوي على الأستروجين.
3. زيادة وراثية في TBG.

في كل هذه الحالات يرتفع منسوب الثيروكسين في الدم دون حدوث تسمم درقي، ولمعرفة ما إذا كانت الزيادة بسبب ارتفاع TBG، أو زيادة بسبب فرط نشاط الدرق، يقاس الثيروكسين الحر Free Thyroxin.

قياس T_3 الكلي Total T_3

يستحسن دائماً قياس T_3 الكلي مع T_4 الكلي وذلك لأن هناك حالات من فرط نشاط الدرق الناجم عن زيادة T_3 الكلي مع T_4 طبيعي، وبالتالي فقياس T_4 وحدها لا يكشف هذه الحالات، ومن ناحية أخرى فارتفاع T_3 في نفس الوقت الذي يرتفع فيه T_4 هو تأكيد للتشخيص وللعمل المخبري.

م.ط: 0.6 ـ 2 نغ/مل

يزداد في:
- جميع الحالات التي يحدث فيها فرط نشاط درق (كما سبق ذكره)
- التسمم الدرقي بواسطة T_3 فقط

ينخفض في: جميع الحالات التي يحدث فيها قصور درقي

- القصور الدرقي الولادي Congenital hypolhyroidism
- أحياناً بعد العمل الجراحي على الدرق
- بعد المعالجة الدرقية بواسطة المواد المشعة (أحياناً)
- القصور الدرقي في بواسطة المناعة الذاتية
- بعض الحالات التي يحدث فيها التهاب حاد للدرق

قياس الثيروكسين الحر Serum Free Thyroxin

قياس الثيروكسين الحر كما سبق القول يفيد في تأكيد تشخيص فرط نشاط الدرق حينما يكون الارتفاع في الثيروكسين الكلي على الحدود العليا من المجال الطبيعي.

لقد أصبح قياس الثيروكسين الحر متوفراً في كثير من المخابر في السنوات الأخيرة، وحيث أن النشاط الفيزيولوجي للدرق يعتمد على الثيروكسين الحر بغض النظر عن مستوى الثيروكسين الكلي، وبالتالي فقياس الثيروكسين الحر هو المؤشر الحقيقي على فرط نشاط الدرق في المحل الأول، وبدرجة أقل على قصور الدرق. كما أن إمكانية قياس الثيروكسين الحر قد جعلت هذا القياس يحل محل قياس قنص الراتين لـ T_3 Resin uptake T_3 وحساب نسب الثيروكسين الحر (Free Thyroxin index).

م.ط: 1 - 2 نغ/100 مل

يزداد في:

- جميع الأسباب التي تؤدي إلى التسمم الدرقي أو فرط نشاط الدرق

ينخفض في:

- جميع الحالات التي تؤدي إلى قصور الدرق

قياس الهرمون المنبه للدرق Thyroid Stimulating Hormone

يفرز هذا الهرمون من النخامة الأمامية لكي تنبه الدرق لإفراز هرمون الثيروكسين. هناك علاقة عكسية بين مستوى هرمون الثيروكسين وبين النخامة وتحت المهاد على شكل محور مماثل لمحور الكظر النخامة ـ تحت المهاد ـ.

يفيد قياس الهرمون المنبه للدرق TSH في الحالات التالية:

1. قصور الدرق الولادي.
2. التفرقة بين قصور الدرق الأولي أو الثانوي (Pituitary).
3. في إثبات قصور الدرق الأولي (إذا كانت الأعراض والعلامات قليلة).
4. في أثناء استقصاءات قصور النخامة لأي سبب.
5. في أثناء تشخيص تناذر شيهان.
6. في تتبع معالجة قصور أو فرط نشاط الدرق.

م.ط: 1.5 - 8 وحدة/ل

يزداد في:

- قصور الدرق الأولي "قد يكون الارتفاع شديداً، (أكثر من خمسين ضعفاً)"
- السلعة الدرقية المتسببة عن نقص اليود
- بعد استئصال الدرق الجزئي

ينخفض في:

- قصور النخامة الشامل Panhypopituitrism لأي سبب
- تناذر شيهان
- الإصابات الدماغية التي تؤثر على تحت المهاد

قياس أضداد الدرق Thyroid auto-antibodies

وجدت أضداد للنسيج الدرقي في كثير من المرضى الذين يعانون من كثير من الآفات الدرقية، من أمثلة هذه الأضداد (أضداد الثيروغلوبيولين وكذلك أضداد الدرق).

م.ط: سلبية (أحياناً إيجابية ولكن بعيارات منخفضة low titers)

إيجابية في: تكون هذه الاختبارات إيجابية بعيارات عالية

♦ مرض هاشيموتو	٪95	عيار فوق 10.000:1
♦ الوزمة المخاطية	٪80	عيار فوق 10.000:1
♦ التسمم الدرقي	٪60	عيار أقل 250:1
♦ التهاب الدرق تحت الحاد	٪50	عيار أقل 250:1

الاختبارات الحركية (اختبار TRH) Dynamic Tests (TRH Test)

هم الاختبارات الحركية هو اختبار تحريض النخامة بالحقن الوريدي ل 200 ميكغ من TRH وقياس مستوى TSH بالمصل قبل الحقن وبعد 20 دقيقة من الحقن.

الاستجابة الطبيعية: يرتفع مستوى TSH بعد 20 دقيقة من حقن TRH بمقدار وحدتين أو أكثر عن المستوى قبل الحقن.

عدم الاستجابة: فرط نشاط الدرق الأولي مهما كان معتدل الشدة أو في أول المرض.

يفيد جداً إجراء هذا الاختبار في حالات نشاط الدرق المشكوك فيها سريرياً والتي تكون فيها الاستقصاءات المخبرية غير جازمة، في هذه الحالة عدم الاستجابة لحقن TRH يثبت وجود فرط نشاط درق.

الاستقصاءات المخبرية للمناسل Investigations of Gonads

أولاً في الذكر In Males

كثيراً ما يلجأ إلى المخبر لتقييم الحالة الوظيفية للخصية ويكون ذلك في أغلب الأحيان ضمن استقصاءات عدم الإنجاب. وأيضاً ضمن استقصاءات بعض الأورام التي تصيب الخصية وكذلك الموثة.

وتتضمن هذه الاستقصاءات:

1. تحليل السائل المنوي (انظر الصفحة 210).
2. قياس الهرمون المنبه للجريب Follicle Stimulating H (FSH).
3. قياس الهرمون المنبه للجسم الأصفر Leutinizing Hormone (LH).
4. قياس مستوى التستوستيرون بالمصل.
5. المسحة الشدقية Buccal Smear.
6. خزعة من الخصية.
7. دراسة الصبغيات chromosomal analysis في حالة أورام الخصية والموثة
8. قياس الفسفتاز الحامضية (سرطان الموثة).
9. الفافيتوبروتين (بعض أورام الخصية).
10. موجهة القند المشيمية (بعض أورام الخصية).
11. قياس المستضد النوعي للموثة Prostatic Specific Antigen (PSA).

قياس مستوى التستوستيرون Serum Testosterone

تفرز الهرمونات الذكرية من الخصية، وهي مجموعة من الهرمونات المختلفة أهمها وظيفة وكمّاً هو التستوستيرون، والمصدر الثاني للهرمونات الذكرية هو الكظر، وكذلك المبيض.

يقوم هرمون LH بإنماء خلايا ليديغ (Leydig) وتنبيهها على إفراز الهرمونات الذكرية، في حين أن خلايا سورتولي (Sertoli) تتأثر بهرمون FSH.

إن تكوين ونمو وإفراز النطاف من الخصية يعتمد على هرموني LH, FSH.

م.ط:
الذكر قبل سن البلوغ 20 - 80 نغ/100 مل
الأنثى قبل سن البلوغ 1 - 30 نغ/100 مل
الذكر بعد سن البلوغ 400 - 1200 نغ/100 مل
الأنثى بعد سن البلوغ 30 - 150 نغ/100 مل

يزداد في:

- التداوي بالتستوستيرون طويل المفعول (حسب الجرعة)
- أورام الخصية المفرزة للتستوستيرون
- أورام الكظر المفرزة للهرمون
- عدم الاستجابة المحيطية الوراثية للهرمون (حالات نادرة الحدوث)
- أورام المبيض المفرزة للهرمون
- تناذر ستين - ليفينثال Stein-Levinthal
- الشعرانية مجهولة السبب عند الرأة

ينخفض في:

- التداوي بالأستروجين لدى الرجل
- تناذر كلينفلتر Kleinfelter
- قصور النخامة الشامل
- أحياناً في تشمع الكبد
- قصور القند Hypogonadism

المسحة الشدقية Buccal Smear

تفيد المسحة الشدقية أحياناً لمعرفة ما إذا كان هناك صبغي X زائد في الرجل كما في تناذر كلينفلتر. تؤخذ مسحة من الشدق وتصبغ بملون خاص ثم تفحص نواة الخلايا الظهارية Epithelial cells، فإذا ما وجد جسم بار (Barr body)، دل ذلك على وجود صبغي X زائد.

الحالة الطبيعية: لا يوجد جسم بار (في الذكر)

فإذا وجد دل ذلك على وجود صبغي X زائد.

(XY,XX) (XXX Y) (XXY) الخ.

خزعة الخصية Testicular Biopsy

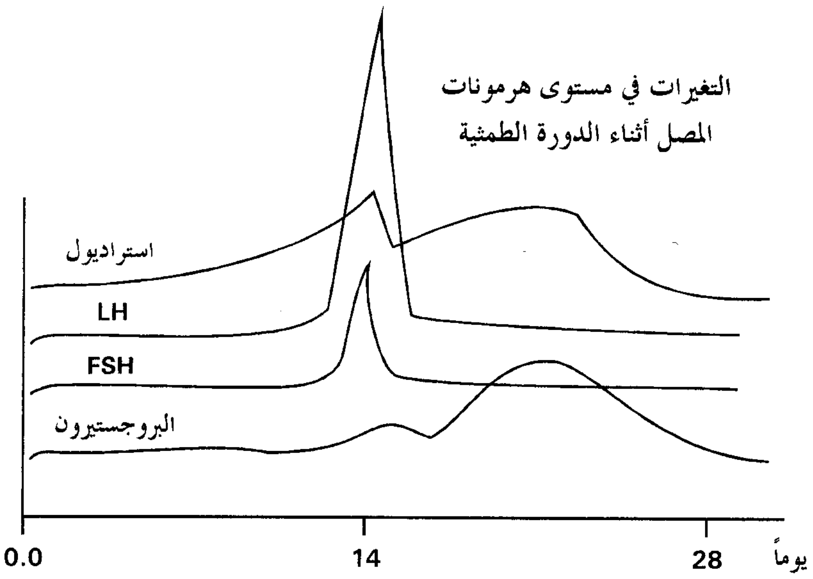
قد يلجأ في حالات خاصة جداً إلى أخذ خزعة من الخصية من أجل التوصل إلى تشخيص عدم الإنجاب في الرجل، أو سبب عدم إفراز النطاف.

استطبابات أخذ الخزعة: رجل يشكو من عدم الإنجاب، وبتحليل السائل المنوي لا يوجد حيوانات منوية، وتحليل الدم كان موجهة القند النخامية طبيعية Pitiutary LH & FSH وكذلك مستوى التستوستيرون بالدم.

مضاد الاستطباب:

1. قصور القند Hypogonad ولكن تحليل الدم يظهر أن FSH,LH ناقصة جداً وكذلك التستوستيرون.
2. عدم الخصوبة infertility مع ارتفاع في FSH,LH ونقص أو عدم وجود التستوستيرون.
3. يستحسن عدم إجراء خزعة في وجود ورم من أجل عدم انتشاره من العمل الجراحي.

الهرمونات الأنثوية Female Sex Hormones



التغيرات في مستوى هرمونات المصل أثناء الدورة الشهرية في المرأة الطبيعية

الأستروجين Estrogens

الأستروجينات هي هرمونات استيروئيدية تفرز من جريب غراف وكذلك من الجسم الأصفر في المبيض تحت تأثير هرمونات النخامة LH, FSH عليهما - وأهم الأستيروجينات المفرزة هي استراديول 17ب Estradiol 17 B والأسترون Estrone، تستقلب هذه الهرمونات في الجسم إلى استريول الذي يفرز في البول.

ويعتبر الأستراديول 17ب هو الهرمون الفعال حيوياً في الجسم والذي غالباً ما يلجأ إلى قياسه في المصل، أو أحياناً يلجأ إلى قياس الأستريول في البول.

م.ط: المجال الطبيعي للأستراديول 17 ب في المصل في المراحل الحيوية للمرأة هي :

المرحلة الجريبية من الدورة 10 - 160 نغ/ل	Follicular phase
منتصف الدورة 135 - 430 نغ/ل	Mid Cycle

مرحلة الجسم الأصفر من الدورة 75 ـ 270 نغ/ل Luteal phase

ما بعد مرحلة الإياس أقل من 40 نغ/ل Post menopausal

لدى الذكور 10 ـ 15 نغ/ل

عند الأطفال أقل من 10 نغ/ل

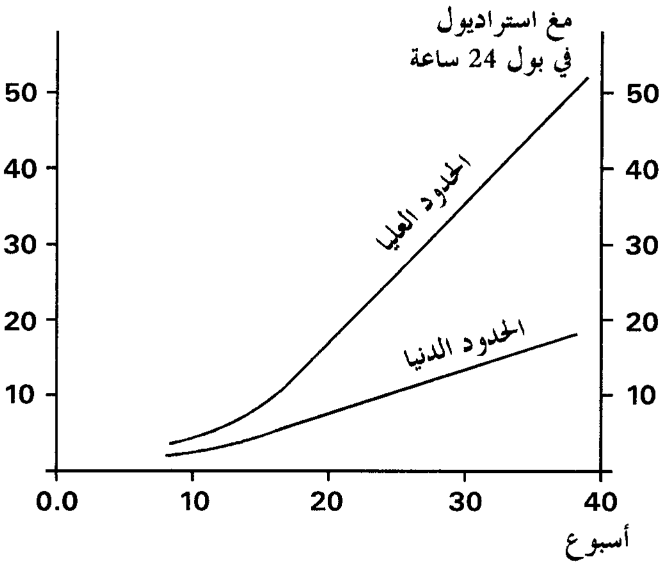
المجال الطبيعي للأستروجينات الكلية Total estogens (والذي يتكون من الأستريول بشكل أساسي).

المرحلة الجريبية من الدورة 3 ـ 13 ميكغ/بول 24 ساعة

منتصف الدورة 13 ـ 55 ميكغ/بول 24 ساعة

مرحلة الجسم الأصفر 8 ـ 72 ميكغ/بول 24 ساعة

التغيرات الطبيعية للأستراديول في المصل أو بول 24 ساعة أثناء فترة الحمل



أ. قياسات الأستروجين خارج فترة الحمل

تزداد في :

- ورم الخلايا الحبيبية في المبيض Granulosa cell tumour of ovary
- ورم الخلايا القرابية في المبيض Theca cell tumour of ovary
- ورم الجسم الأصفر في المبيض Luteoma of the ovary
- أحياناً بعض أورام الكظر

ينخفض في:

- جميع حالات القصور الوظيفي الأولي للمبيض Primary hypofunction
- جميع أسباب القصور الثانوي Secondary hypo function

ب. قياس الأستروجينات الكلية (أو الأستريول) أثناء الحمل.

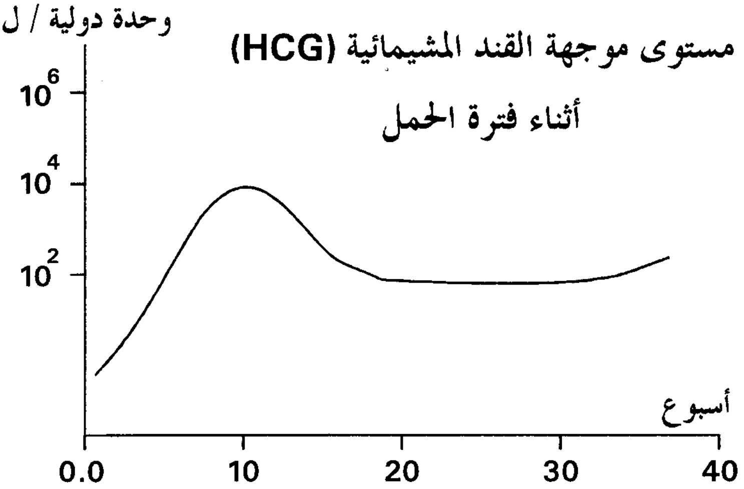
1. لدراسة العلاقة ما بين المشيمة والجنين أثناء الحمل، ومتابعة سلامة واستمرارية الحمل - يجب إجراء قياس الأستروجينات دورياً كل عدة أيام، في الحالات الحرجة قد تجري هذه القياسات يومياً.
2. يفضل حالياً قياس الأستريول في المصل لدقته، وتجنب تجميع البول لفترة 24 ساعة.
3. قد يستعاض عن قياس الأستريول (أو أحياناً يقاس معه في نفس الوقت) بقياس لاكتوجين المشيمة الإنساني human Placental Lactogen كمؤشر صادق وحساس عن العلاقة الوظيفية ما بين المشيمة والجنين.

ينخفض في: إذا حدث انخفاض مفاجئ ومستمر للأستريول أثناء متابعة الحمل بالقياسات المتكررة، كان ذلك دليلاً على الاحتمالات التالية:

- موت الجنين أو التهديد بموت الجنين

اختبارات الحمل الحيوي Pregnancy Tests

مبدأ اختبارات الحمل الحيوي هو أن السيدة الحامل تفرز في البول موجهة القند المشيمائية Human chorionic gonadotropin (HCG). هذا الإفراز يتزايد تدريجياً أثناء الحمل ليصل إلى أقصاه في الأسبوع 8 - 10، ثم يعود إلى الهبوط ليصل إلى مستوى ثابت بعد الأسبوع الخامس عشر وإلى انتهاء الحمل كما يظهر في المخطط التالي.



تختلف حساسية هذه الاختبارات فأكثرها حساسية يمكن أن يكشف عن الحمل بعد ثلاث أيام من موعد غياب آخر حيض. والأقل حساسية يجب أن يمر على الأقل 14 يوماً عن موعد غياب آخر حيض.

تراعى النقاط التالية في إجراء اختبارات الحمل:

1. يفضل البول الصباحي (حيث يكون أكثر تركيزاً).
2. يجب أن يحتوي البول على بروتين أو دم (حتى لا يعطي إيجابية كاذبة).

يمكن القياس الكمي HCG ويفيد في الحالات التالية:

1. متابعة مسار الحمل.
2. في تشخيص حالات الإجهاض (إجهاض وشيك Imminent إجهاض ناقص Incomplete إجهاض حتمي Inevitable في كل هذه الحالات ينخفض مستوى HCG وقد يصبح اختبار الحمل سلبياً.
3. تشخيص ومتابعة الحمل العنقودي: يرتفع تدريجياً وباستمرار مستوى HCG إلى مستويات عالية جداً (أعلى من مستوى نفس تاريخ الحمل)، بعد تفريغ الحمل العنقودي بحوالي 14 يوماً يصبح غالباً سلبياً).

إذا لم يعد إلى المستوى الطبيعي يجب الشك بالخبث (ظهاروم مشيمائي chrion epithelioma).

4. في تشخيص ومتابعة ظهاروم مشيمائي، ويدل على ذلك مستويات عالية جداً من HCG، وعودة المستوى إلى السلبي دليل الشفاء.

يرتفع مستوى HCG في الحالات التالية أيضاً

1. 10٪ من أورام الخصية
2. موه السلي المتعدد Polyhydramnios
3. التوائم المتعددة
4. أرام الحمر الجنيني Erythroblastosis fetalis
5. ورم أرومي مسي Tefatoblastiona

ينقص مستوى HCG في الحالات التالية

1. الإجهاض الحتمي
2. الحمل خارج الحمل

الهرمون المنبه للجريب Follicle Stimulating Hormone (FSH)

يفرز هذا الهرمون FSH مع LH من النخامة الأمامية تحت تأثير هرمون واحد يفرز من تحت المهاد يسمى الهرمون المطلق لمنبهات القند Gonadotropi Releasing hormone (Gn RH).

يستطب طلب هذه الهرمونات في الحالات التالية:

1. أثناء استقصاء عدم الإخصاب infertility في الرجل والمرأة وخاصة لمعرفة ما إذا كان السبب أولي في القند gonads أو ثانوي من النخامة.
2. في استقصاء حالات قصور النخامة حيث يقل مستوى هذه الهرمونات قبل غيرها من هرمونات النخامة.
3. أحياناً يطلب قياس هذه الهرمونات في اختلال نظم الدورة الطمثية.

م.ط: في المصل: (تفضل كثير من المدارس قياس هذا الهرمون في البول عن قياسه في المصل)
ذكر 4 - 25 وحدة/ل
أنثى 5 - 60 وحدة/ل (حسب وقت الدورة)
سن اليأس 40 - 250 وحدة/ل

تزداد في:

- في سن اليأس Menopause
- اللاتكون المبيضي Ovarian agenesis
- تناذر كلينفلتر
- قصور الأنابيب الناقلة للمني Semineferons tubular failure
- سن اليأس عند الرجل Climactric

تنخفض في:

- تعاطي مركبات تحتوي على أستروجين (حبوب منع الحمل)
- الأورام المفرزة للأستروجين من المبيض أو الكظر)
- قصور النخامة الشامل
- تناذر شيهان
- القهم العصابي Anorexia nervosa
- قصور القند Hypogonadism

الهرمون اللوتيني Luteinizing Hormone

يفرز هذا الهرمون مع FSH من النخامة الأمامية بواسطة الخلايا الأساسية Basophils. يقوم FSH بالمساعدة على نمو الجريب في الأنثى وعلى نمو وتطور الأنابيب الناقلة للمني في الذكر. ويقوم LH بمساعدة المبيض على الإباضة Ovulation وعلى تكوين الجسم الأصفر Luteal body الذي يقوم بإفراز البروجستيرون، أما في الذكر فيساعد على إفراز التستوستيرون من الخصية.

م.ط: ذكر أقل من 11 وحدة/ل
أنثى 1 ـ 30 وحدة (حسب وقت الدورة)
أنثى (سن اليأس) أكثر من 30 وحدة/ل

يزداد في:

- سن اليأس في المرأة (إما الطبيعي أو المبكر Premature menopause)
- انقطاع الطمث بسبب قصور أولي في المبيض

تنخفض في:

- التداوي بالأستروجين أو التستوستيرون
- الأورام المبيضية أو الكظرية التي تفرز الأستروجين والبروجستيرون
- انقطاع الطمث بسبب قصور نخامي
- تناذر شيهان

البرولاكتين Prolactin

البرولاكتين هرمون يفرز من النخامة الأمامية في كل من الذكر والأنثى، بالنسبة للذكر فلا يعرف حتى الآن أي وظيفة فيسيولوجية لهذا الهرمون، أما في الأنثى ففي مرحلة النشاط الفزيولوجي، يعمل البرولاكتين على نمو الأعضاء الأنثوية وخاصة الثدي بالمشاركة مع الأستروجين، أثناء الدورة الشهرية يكون البرولاكتين منخفضاً في النصف الأول منها (Follicular phase)، ويرتفع في النصف الثاني Luteal phase. أما أثناء الحمل فيزداد مستوى البرولاكتين في الدم تدريجياً مع استمرار الحمل ليصل إلى أقصاه قبل الولادة، هذه الزيادة تعمل على تهيئة الثدي لتكوين الحليب، من أجل إرضاع المولود، وبعد الولادة يتناقص البرولاكتين تدريجياً ليصل إلى مستواه الطبيعي في مدى 4 أسابيع تقريباً.

يجب ملاحظة أن معظم حالات الشدة Stress ترفع من مستوى البرولاكتين.

م.ط: المرأة غير الحامل :4 ـ 25 ميكغ/ل
المرأة الحامل: يتزايد من 25 بداية الحمل حتى يصل إلى 600 ميكغ/ل قبل الولادة
الرجل 6 ـ 17 ميكغ/ل

متى يطلب الفحص:

1. قصور في عمل المناسل (المبيض أو الخصية).
2. انقطاع الطمث Amenorrhea أو قلته Oligomenorrhea.
3. عدم تكوين الحيوانات المنوية Oligospermia.
4. نقص في الشهوة والطاقة الجنسية لدى المرأة أو الرجل.
5. التثدي وإفراز الحليب في الرجل gynecomastia & galac torrhea.
6. إفراز الحليب في مرأة غير مرضع.
7. تتبع حالات استئصال النخامة.
8. الإشتباه في ورم نخامي.

يزداد في:

- أورام النخامة المفرزة للبرولاكتين.
- بعض الأورام الأخرى الموجودة فوق السرج التركي
- قصور الدرق الأولي (بسبب زيادة إفراز TRH)
- في حالات اليوريميا (القصور الكلوي)
- القصور وأمراض الكبد
- أحياناً في تناذر كوشنغ
- أحياناً في حالات ارتفاع الضغط الشرياني
- أحياناً في الحالات الرضية أو الإنتانية في جدار الصدر

الأدوية التي ترفع من مستوى البرولاكتين في المصل كثيرة منها:

1. الفينوثيازين Phenothiazine.
2. مضادات الهمود الحلقية Cyclic antidepressants.
3. الفا ميتيل دوبا.
4. هالوبريدول Haloperidol.
5. الأنسولين.
6. إيزونيازيد.
7. أمفيتامين.

مستوى البرولاكتين في المصل (ميكغ/ل)	التشخيص المرجح
اكثر من 300	ورم نخامي (100٪)
اكثر من 200	ورم نخامي
من 50 ـ 200	ورم نخامي (أو معظم الحالات المذكورة سابقاً)

هرمون النمو Growth Hormone

يفرز هرمون النمو من النخامة تحت تأثير هرمون منبه وآخر مثبط يفرزان من تحت المهاد. يتأثر كثيراً إفراز هذا الهرمون بكل عوامل الشدة وكذلك بالمجهود العضلي والتمرينات الرياضية حيث يزداد مستوى الهرمون في المصل تحت هذه الظروف زيادة شديدة أحياناً.

استطباب طلب هذا الهرمون

1. الاشتباه بقزامة نخامية حيث ينعدم وجود الهرمون من المصل ولا يزداد بعد التمرينات الرياضية، أو بالتحريض بإنقاص السكر عن طريق حقن الأنسولين.
2. لتأكيد تشخيص العملقة Gigantism أو ضخامة النهايات Acromegaly حيث يكون الارتفاع شديداً.
3. قصور النخامة الشامل (لأي سبب من الأسباب) (ولكن ليس لهذا القياس أهمية كبيرة من الناحية السريرية في هذه الحالات).

م.ط: أقل من 10 نغ/ل (صفر - 10نغ)

في حالة القزامة النخامية، يقاس الهرمون قبل الجهد وبعده، زيادة الهرمون بعد الجهد ينفي القزامة النخامية.

ينخفض في:

- القزامة النخامية
- بعد الجراحة الناجمة على استئصال النخامة
- قصور النخامة الشامل لأي سبب
- بعض الأدوية (مثل الستيروئيدات السكرية glucocorticoids، حاصرات ألفا، ريزربين، كلوربرومازين)

يزداد في:

- الشدة من أي سبب (الرضوض، الجراحة، الأمراض الحادة)
- نقص السكر
- العملقة، وضخامة النهايات
- بعض الأدوية (مثل الأنسولين لـ دوبا L. Dopa، التخدير، حاصرات بيتا B. Blokers)

تنبيه إفراز هرمون النمو Growth Hormone Stimulation Tests

هناك اختبارات كثيرة تحرض إفراز هرمون النمو، منها اختبار الجهد، وكذلك إنقاص السكر عن طريق حقن الأنسولين، وكذلك حقن الغلوكاجون، وأيضا الأرجينين.

أكثر هذه الاختبارات استعمالاً في الممارسة العملية هو اختبار الجهد، أو قياس الهرمون قبل وبعد تمرين عضلي مجهد. وكذلك إعطاء ل ـ دوبا (L-dopa) واسمه التجاري Colnidine.

هرمون مضاد الإبالة Antidiuretic Hormone (ADH)

يتكون هذا الهرمون في خلايا تحت المهاد ويخزن في الجزء الخلفي من النخامة، يعمل هذه الهرمون على الأنابيب المجمعة للكلية Collecting tubules ويجعلها تعيد امتصاص الماء وبالتالي يزيد تركيز البول.

إن العوامل التي تساعد على إفرازه هي زيادة حلولية الدم لأي سبب Hyperotonicity or Hyperosmolality كذلك يساعد على إفرازه كثرة التدخين (النيكوتين).

أما العوامل التي تثبط من إفراز هذا الهرمون فهي نقص حلولية الدم (احتباس الماء) كذلك الألم (بعد العمليات).

م.ط: 108 - 207 بيكغ/مل

يزداد في:

- تناذر الإفراز غير المناسب Syndrome of Inappropriate Secretion، في جميع هذه الحالات يوجد ADH بكميات كبيرة حينما تتطلب الحالة عدم إفرازه
- بعض الأورام المفرزة للهرمون (مثل سرطان القصبات)

ينخفض في:

- البيلة التفهة من منشأ نخامي
- قصور القلب الاحتقاني
- تناذر النفروز

نادراً ما نلجأ إلى قياس هذا الهرمون في الممارسة العملية وذلك لتشخيص البيلة التفهة من منشأ نخامي، وإذا كانت هناك حالة يُشك بأنها بيلة تفهة، يجري اختبار تركيز البول Urine Concentration، وذلك بمنع المريض عن تناول أي سوائل لمدة 12 ساعة، في حالة البيلة التفهة لن ترتفع حلولية البول أو الكثافة النوعية.

ولكي نفرق بين البيلة التفهة النخامية والكلوية يمكن حقن ADH وملاحظة التغير في الكثافة النوعية للبول، نجد أنها ترتفع في البيلة التفهة من منشأ نخامي، ولا تتأثر في الحالة الثانية.

قياس الباراثرمون Serum Parathormone

يفرز هذا الهرمون من الدريقات على هيئة طليعة الهرمون Pro-hormone ثم ينفصل منه جزيء عديد الببتيد ويتحول إلى الهرمون الفعال، حتى عهد قريب كان قياس الهرمون صعباً وذلك لمشاكل تقنية كثيرة ولوجود جزيئات ببتيدية تتدخل في عملية القياس، ولكن أمكن الآن قياس الهرمون الفعال من نهايته الآزوتية N-terminal fraction.

الاستطبابات لقياس هذا الهرمون هي:

1. لتأكيد تشخيص فرط نشاط الدريقات الأولي hyperparathyroidism.
2. للتفرقة ما بين فرط نشاط الدريقات الأولى، وجميع الحالات الأخرى التي تؤدي إلى ارتفاع كالسيوم الدم.

م.ط: صفر - 1 ميكغ/ل

تزداد في:

- فرط نشاط دريقات أولى
- تناذر تعدد الأورام الصمية Multiple Endocrine neoplasia
- فرط نشاط دريقات ثانوي
- إفراز هرمون من نسيج هاجر Ectopic secretion

تشخيص فرط الدريقات الأولى يعتمد على:

1. كالسيوم الدم مرتفع.
2. فسفات الدم منخفض.
3. ارتفاع الفسفتاز القلوية.
4. ارتفاع في قياس النهاية الآزوتية للهرمون الفعال.

ارتفاع كالسيوم الدم في نفس الوقت الذي يوجد فيه ارتفاع الباراثورمون يكاد يكون دليلاً واسماً لتشخيص فرط نشاط الدريقات الأولى من معظم الأسباب الأخرى التي تؤدي إلى ارتفاع كالسيوم الدم.

قياس الكالسيتونين Serum Calcitonin

تفرز الغدة الدرقية هرمون الكالسيتونين من خلايا C، هذا الهرمون له مقدرة على إنقاص مستوى الكالسيوم في الدم، رغم ذلك فإن الدور الذي يلعبه في استقلاب وتنظيم مستوى كالسيوم الدم غير معروف تماماً حتى الآن، إن الاستطباب الوحيد لقياس هذا الهرمون هو أثناء تشخيص الكارسينوم اللبي للغدة الدرقية Medullary Carcinoma of thyroid حيث يرتفع مستوى هذا الهرمون في الدم بشكل واضح.

م.ط: 20 - 400 بيكغ/مل

يزداد في:

- الكارسينوم اللبي للغدة الدرقية
- كارسينوم الثدي
- تناذر زلنغر ـ أليسون
- فقر الدم الخبيث
- قصور الكلية المزمن

يخفض في:

- فرط نشاط الدريقات Hyper parathyroidism

قياس الأنسولين Plasma Insulin

الأنسولين هرمون يفرز من خلايا بيتا من البنكرياس ويلعب دوراً هاماً في استقلاب الغلوكوز وتنظيم مستواه في الدم.

لا يستخدم قياس الأنسولين لتشخيص المرض السكري، ولكن يستطب قياسه في الممارسة العملية في الحالات التالية:

1. لتشخيص الأنسولينوما Insulinoma.
2. أحياناً لمعرفة ما إذا كان هناك مخزون وظيفي (Functional reserve) للبنكرياس وخاصة في السكري الشبابي.

م.ط: 5 - 25 وحدة/ل

يزداد في:

- يزداد بشكل واضح في الأنسولينوما (في نفس الوقت يوجد مستوى سكر في الدم منخفض جداً)
- تناذر كوشنغ
- ضخامات الأطراف
- عدم تحمل الفركتوز والغالاكتوز
- أحياناً في السمنة المفرطة

قياس الببتيد C   C Peptide Estimation

يفرز الأنسولين على شكل طليع الأنسولين Pro-insulin ثم يتحول إلى الشكل الفعال بانفصال ببتيد من جزيئة، يطلق عليه الببتيد C. لقد وجد أن هناك نسبة ثابتة: دائماً ما بين جزئي الأنسولين الفعال والببتيد C. إلا في حالات الأنسولينوما وكذلك في السمنة المفرطة.

أحياناً يلجأ إلى قياس هذا الببتيد في حال وجود أضداد للأنسولين في مصل المريض مما يعيق قياسه، فيستعاض عن ذلك بقياس الببتيد C.

قياس غاسترين المصل   Serum Gastrin

الغاسترين هو جزيء عديد الببتيد يفرز من الغشاء المخاطي للمعدة مباشرة إلى الدم، يتم هذا الإفراز نتيجة لإنقاص شاردة الهيدروجين في المعدة وكذلك ما يحتويه الطعام من بروتينات. يعتبر الغاسترين أقوى منبه لإفراز المعدة من حامض وخمائر.

إن الاستطباب الوحيد لقياس الغاسترين في المصل في الممارسة العملية يكون ضمن الاستقصاءات التي تجري لتشخيص تناذر زلنغر ـ أليسون Zollinger-Ellison Syndrome.

م.ط: من صفر ـ أقل من 200 بيكغ/مل مصل

يزداد في: يزداد الغاسترين في الدم مع فرط إفراز حمض الهيدروكلوريك في المعدة في الحالات التالية:

- تناذر زلنغر ـ أليسون
- فرط تنسج في خلايا غار البواب Antral gastrin cells

- انسداد البواب Pyloric obstruction
- الاستئصال الواسع للأمعاء

يزداد الغاسترين في الدم دون فرط إفراز حمض Hcl في المعدة

- ضمور المعدة الالتهابي Atrophic gastritis
- فقر الدم الخبيث
- 50٪ من مرضى القصور الكلوي المزمن

13 اختبارات الوظائف الكبدية

Liver Function Tests

هناك اختبارات كثيرة جداً تستعمل للدلالة على الوظيفة الكبدية ويمكن إيجازها تحت العناوين التالية:

1 - الأنظيمات وأهمها SGOT, SGPT (صفحة 31)
وتدلل زيادتها في المصل على التخرب الخلوي، والفسفتاز القلوية (صفحة 35) وتدلل على الركودة الصفراوية.

2 - البروتينات ومنها:

- قياس الألبيومين (صفحة 41).
- قياس الغلوبيولين (صفحة 43).
- قياس الفافيتوبروتين (صفحة 46).
- رحلان كهربائي للبروتينات (صفحة 54).

3 - قياس البيلروبين.

4 - اختبارات التحوصب.

- كيفالين كولستيرول.
- عكر التيمول.

5 - اختبارات الإفراز (بروم سلفوثالين).

6 - قياس بعض الإضداد (صفحة 168).

- أضداد المتقدرات Mitochondreal antibodies.
- أضداد العضلات الملساء Smooth muscles antibodies.

البيليروبين Serum Bilirubin

م.ط: عند حديث الولادة 0.4 ـ 4 مغ/100 مل
ثلاثة أيام 1 ـ 10 مغ/100 مل
شهر واحد 0.3 ـ 10 مغ/100
البالغين 0.2 ـ 1 مغ/100 مل

يتحطم يومياً في الشخص السليم من 7 ـ 8 غ من الخضاب ـ يتكون نتيجة لذلك 250 ـ 350 مغ من البيليروبين الذي يحمل إلى الكبد متحداً مع الألبيومين ـ حيث ينقل إلى داخل الخلية الكبدية بطريقة حيوية، وبمساعدة مجموعة من الخمائر ـ ثم يتحد في داخل الخلية مع حمض الغلوكيورونيك ويفرز في القنوات الصفراوية إلى المرارة ومنها إلى العفج.

إن الزيادة في البيليروبين الحر أو المتحد مع الألبيومين هو الذي يعطي تفاعل البيليروبين الغير مباشر، أما البيليروبين الذي اتحد مع حمض الغلوكيورونيك في الخلية الكبدية فهو الذي يعطي تفاعل البيليروبين المباشر.

بيليروبين مباشر = بيليروبين متحد مع الغلوكيورونيك
بيليروبين غير مباشر = بيليروبين حر أو بيليروبين متحد مع البيومين.

يزداد في:

أ ـ زيادة على حساب البيليروبين المباشر:

- انسدادات في الأقنية الصفراوية لأي سبب (حصوات، تضخم، غدد لمفاوية، أورام، تليفات، بعد عمل جراحي الخ)
- أذية أو تخريب في الخلية الكبدية (التهاب الكبد الإنتاني)

ب ـ زيادة على حساب البيليروبين الغير مباشر:

- الآفات الانحلالية بجميع أنواعها
- بعض الحالات الوراثية مثل (داء جلبرت Gilbert disease، داء كرجلر ونجار Crigler & Najjar disease

(1) الارتفاع المضطرد في البيليروبين المباشر وكذلك خميرة الفسفتاز القلوية، وبنفس النسبة، يشير في الغالب إلى انسداد في القنوات الصفراوية، وكذلك التهاب القنوات الصفراوية.

(2) الارتفاع في البيليروبين يكون أكثر من الارتفاع في خميرة الفسفتاز القلوية ويحدث غالباً في التخرب الكبدي المنتشر، وكذلك في حالات انحلال الدم.

(3) الارتفاع في خميرة الفسفتاز القلوية يكون أكثر بكثير من الارتفاع في البيليروبين ويحدث غالباً في خراجات الكبد، الغروانية التي تشمل الكبد، بعض حالات التشمع الكبدي، وبعض حالات الانتقالات السرطانية في الكبد.

ج - زيادة البيليروبين بعد العمل الجراحي:

- تكون ورم دموي Heamatom أو نزيف داخلي، وتكوين أصبغة صفراوية بكمية كبيرة تذهب إلى الدم
- انحلال دموي
- نقل دم بكميات كبيرة
- التهاب كبد إنتاني A أو B
- استعمال بعض الأدوية (هالوثان، رفامبسين، إيزونيازيد)
- انسداد في القنوات الصفراوية (من العمل الجراحي أو ترك حصوات سدت القناة الجامعة)
- أسباب مؤدية إلى الركودة الصفراوية مثل انخفاض الضغط الشديد والإنتانات الشديدة)

اختبار البروم سلفوثالين Bromsulphalein Test (BSP)

البروم سلفالين هي صبغة تتحد في الدم مع الألبيومين الذي يحملها إلى الكبد حيث يستخلصها منه ويجعلها تتحد مع الجليسين Glycine أو حمض الغلوتاميك Glutamic acid ثم يفرزها خارج الجسم عن طريق الصفراء.

يجري الاختبار بحقن المادة بمقدار 5 مغ/كغ من وزن المريض وبعد 45 دقيقة تؤخذ عينة دم ويحسب مقدار احتباس الصبغة في الدم.

م.ط: أقل من 5٪ من المادة المحقونة يجب أن توجد بعد 45 دقيقة

يزداد في: تزداد نسبة الانحباس في جميع الأمراض التي تشمل الكبد بشكل عام

- تشمع الكبد في المراحل المتقدمة
- التهاب الكبد المزمن chronic hepatitis
- معظم الحالات اليرقانية (ما عدا الانحلالية)
- بعد مفاغرة الوريد البابي بالأجوف السفلي Portocaval shunt
- التعرض المتكرر للهالوثان
- أحياناً بعد التهاب المرارة الحاد
- أحياناً بعد تعاطي المورفين لانقباض معصرة أودي
- قلة التروية الكبدية (الصدمة، قصور القلب الاحتقان الخ)

غالباً مالا يطلب هذا الاختبار في الحالات السريرية المترافقة بيرقان واضح إلا في الحالات التالية:

- ***متلازمة دوبن ـ جونسون Dubin-Johnson Syndrome***
- ***داء جلبرت***
- ***ارتفاع البيليروبين المتناوب Intermittant Hyperconjugated bilirubinemia***

اختبار كيفالين كولستيرول Cephalin Cholesterol in Serum

إذا أضيف خليط من الكيفالين والكولستيرول على مصل يحتوي على نسبة عالية من الغلوبيولينات فإنه يتحوصب Flocculate، وجود كمية طبيعية أو عالية من الألبيومين تعاكس هذه الظاهرة.

م.ط: صفر إلى (++)

يزداد في: يزداد تحوصب الكيفالين كولستيرول في الحالات التالية:

- التهابات الكبد الحادة
- تشمع الكبد
- أي سبب يؤدي إلى تنخر حاد للخلايا الكبدية: Acute hepatic necrosis

- النقيوم المتعدد
- الغروانية Sarcoidosis
- تعطى إيجابية أيضاً في حال ارتفاع شحوم الدم Lipaemia

اختبار عكر التيمول Thymol Turbidity

اختبار عكر التيمول مماثل في مبدأه وكذلك في تفسير نتائجه لاختبار تحوصب الكيفالين كولستيرول، وعلى كل حال فإن الاختبارين أصبحا من الاختبارات التي قل استعمالها للدلالة على الإصابة الكبدية وذلك لوجود اختبارات كثيرة أخرى حلت محلها ـ وتعطي حساسية أشد، وهي أكثر دلالة وتخصصية في مختلف الأمراض الكبدية.

م.ط: صفر ـ 4 وحدات

تزداد في: يزداد عكر التيمول عن 4 وحدات في الحالات التالية:

- التهاب الكبد الإنتاني
- تشمع الكبد
- الحالات غير الكبدية التي يرتفع فيها الغلوبيولينات (مثل الذئبة الحمامية، أمراض الغراء، الغروانية، البارابروتينات الحميدة، النقيوم المتعدد الخ)

الأمونيات (النشادر) في المصل Serum Ammonia

مصدر الأمونيا في الجسم هو نزع مجموعة الأمين من الحموض الأمينية أثناء استقلابها، ولكن الكبد له مقدرة كبيرة جداً على تحويل الأمونيا إلى البولة الدموية وإلى مركبات أخرى مثل الجلوتامين.

ارتفاع نسبة الأمونيا في الدم الشرياني له تأثير مؤذٍ على عمل الخلية العصبية فقد يحدث تغيم وعي وأحياناً غيبوبة في الحالات التي يرتفع فيها منسوب الأمونيا إلى أكثر من 100ميكروغرام/100مل دم.

م.ط: في البلاسما من الدم الشرياني (أقل من 10 ميكرغ/100 مل)
في البلاسما من الدم الوريدي (أقل من 80 ميكرغ/100 مل)

تزداد في:

- التنخر الكبدي الحاد Acute hepatic necrosis
- التشمع الكبدي (في المراحل النهائية) وخاصة بعد وجبات غذائية غنية بالبروتينات، أو أخذ كمية من كلوريد الأمونيوم عن طريق الفم
- بعد عمليات المفاغرة بين الوريد البابي والوريد الأجوف السفلي
- الصدمة النزفية الحادة وخاصة النزيف المعوي
- أرام الحمر الجنيني Erythroblastosis
- الغياب الوراثي لبعض الخمائر التي تعمل في تكوين البولة الدموية

14 اختبارات الكلية
Kidney Function Tests

يلعب المخبر دوراً هاماً جداً في تقييم الوظيفة الكلوية في كثير من الأمراض التي تصيب الكلية، كما يقوم بمتابعة مرضى الكلية والتنبؤ بإنذار الحالة المرضية لديهم، ومن أهم القياسات والاختبارات التي تجري في هذا الشأن:

1. قياس البولة الدموية.
2. قياس الكرياتينين.
3. قياس حمض البول.
4. تصفية الكرياتينين.
5. اختبار تركيز وتخفيف البول.
6. اختبار تحميض البول.
7. اختبار طرح الفينول فيثالين.
8. قياس شوارد الدم (صوديوم، بوتاسيوم، كالسيوم، فسفات بيكربونات، باهاء الدم) (الفصل 11).
9. تحليل البول (فصل 28 - 39).
10. روتين الدم (فصل 16 - 18).

قياس البولة الدموية Blood Urea

إن أحد أكثر الطلبات الواردة إلى أي مخبر هي قياس البولة الدموية ورغم أن مستوى البولة الدموية في الدم يعتبر مؤشراً غير حساس للوظيفة الكلوية، إلا أن سهولة القياس جعله من الاختبارات الشائعة، وسبب عدم حساسية هذا الاختبار هو أنه يجب أن تفقد أكثر من 50٪ من وظيفة الكبب حتى يتأثر مستوى البولة الدموية، زيادة على ذلك فهناك أسباب كثيرة غير

كلوية المنشأ يمكن أن تسبب ارتفاع في مستوى البولة الدموية، كما أن مستوى البولة بالدم يتأثر بالبروتينات في الغذاء، وكمية الرشيح الكبي.

م.ط: 20 - 40 مغ/100مل

تزداد في:

أ - أمراض كلوية:

- جميع الأمراض التي تخرب وتقلل من الكليونات Nephrons
- جميع الإصابات التي تؤثر على الأنابيب الكلوية
- نقص الوظيفة الكلوية لأي سبب
- أي حالة مرضية تؤدي إلى نقص الرشح الكبي

ب - أمراض قبل كلوية:

- قصور قلب احتقاني
- حالات التجفاف الشديدة
- زيادة في حرق البروتينات (فرط نشاط درق، الأمراض المنهكة، الأورام الخبيثة، ابيضاض الدم)
- انخفاض ضغط الدم، نقص أكسجة الأنسجة الخ ..

ج - أمراض ما بعد كلوية:

- انسدادات المجاري البولية (حصيات، أورام، تضخم موثة)
- النواسير المعوية البولية

تنخفض في:

- زيادة إماهة الدم Marked hydration
- أمراض الكبد الشديدة
- نقص الوارد الغذائي من البروتينات

قياس الكرياتينين بالمصل Serum Creatinine

يعتبر قياس الكرياتينين مؤشراً أكثر صدقاً على سلامة الوظيفة الكلوية من قياس البولة الدموية، وذلك لعدم تأثره بما يحتويه الغذاء من بروتينات، ولا يعتمد على حجم البول المفرز يومياً، من أجل ذلك يعتبر هو القياس الأمثل كاختبار استقصائي للوظيفة الكلوية.

م.ط : 0.8 - 1.8 مغ/100مل

يزداد في: جميع الأمراض التي تصيب الكلية وتؤدي إلى نقص وظيفي

تصفية الكرياتينين Creatinine Clearance

(انظر صفحة 198)

قياس حمض البول في المصل Serum Uric Acid

حمض البول هو أحد نواتج استقلاب البروتينات النووية nucleoproteins.

يتغير مستوى حمض البول في الدم من ساعة إلى أخرى، ومن يوم إلى يوم آخر، كما أن عوامل كثيرة منها حالات الشدة، الصيام الطويل، نوعية الطعام، كل هذه العوامل، وغيرها، تؤثر على مستوى حمض البول في الدم.

م.ط: الذكر 3 - 8 مغ/مل
الأنثى 3 - 7.5 مغ/100مل

يزداد في:

- مرض النقرس
- القصور الكلوي الحاد والمزمن
- جميع الأمراض التي يزداد فيها تحطيم البروتينات النووية (ابيضاض الدم)، كثرة الحمر، اللمفومات، النقيوم المتعدد، سمدمية حملية Toxemia of Pregnancy
- التداوي ببعض المركبات (الثيازيد، إثاكرينيك أسيد Ethacrynic)
- فرط نشاط الدريقات
- الغروانية
- في بعض المدمنين إلى الغول Alcoholism
- التسمم بالرصاص
- تناذر ليش نيهان Lesch-Nyhan

ينخفض في:

- التداوي ببعض المركبات (اللوبيروينول Allopurinol، كورتيزون، بروبنيسيد، ساليسلات، كومارين)
- بعض الحالات من ضخامة النهايات Acromegaly

اختبار تركيز وتخفيف البول Concentration and Dilution Tests

إن أحد أهم وظائف الكية هو مقدرتها على تركيز البول في حال نقص كمية الماء الـواردة إلى الجسم، كذلك مقدرة الكلية على طرح بول مخفف وبكمية كبيرة إذا كانت كمية السـوائل الواردة إلى الجسم كبيرة.

اختبار التركيز

يجري الاختبار بمنع المريض عن تناول أي سوائل منذ الساعة 6 مساءً وحتى صباح اليوم التالي، لا يجمع أي بول مسائي، العينات الصباحية (ثلاث عينات على الأقل)، تجمع كل على حدة، تقاس الكثافة النوعية أو الأسمولية Osmolality.

م.ط: إذا كانت أحد العينات الثلاث ذات (كثافة نوعية 1022 ـ 1042) كان دليلاً على المقدرة على التركيز

اختبار تخفيف البول

لم يعد هناك مجال لإجراء هذا الاختبار في الممارسة الحالية، ذلك لعدم جدواه في الكشف عن الحالات المبكرة من القصور الكلـوي، وأن مقدرة الكلية على تخفيف البـول لا تفقد إلا عندما تصل حالة المريض إلى المراحل النهائية جداً من المرض.

اختبار تحميض البول Urinary Acidification Tests

قليلاً ما يستعمل هـذا الاختبار في الممارسة العملية، ويمنع إجراءه في أمراض الكبد أو التشمع الكبدي، ومبدأ الاختبار هو أن الكلية تستطيع طرح شاردة الهيدروجين إذا تناول المريض كمية من كلوريد الأمونيوم عن طريق الفم، طرح الهيدروجين وكذلك شاردة الأمونيوم في البول يؤدي إلى انخفاض في باهاء البول.

قد يفيد هذا الاختبار في مجال استقصاء حماض الأنبوب الكلوي Renaltubularacidosis.

اختبار طرح الفينول سلف فيثالين

Phenolsulfothalein (PSP) Excretion

لا يستعمل هذا الاختبار كثيراً في الممارسة الروتينيـة، ولكـن يجري على نطـاق واسـع في مراكز الكلية المتخصصة، وذلك لمعرفة:

1. الوظيفة الإطراحية الأنبوبية Tubular secretory function.
2. معدل جريان البلازما في الكيلة Renal plasma flow.

وتجري التجربة بالحقن الوريدي لمقـدار 6مـغ مـن مـادة PSP بعـد أخـذ كميـة كبـيرة مـن السوائل عن طريق الفم، ثم يجمع البول بعد 15، 30، 60، 120 دقيقة، وتقاس كمية طرح PSP في البول

م.ط:	15 دقيقة	25 - 50٪	
	30 دقيقة	15 - 25٪	كمية المنطرح من PSP
	60 دقيقة	10 - 15٪	في البول
	120 دقيقة	5٪	

15 قياس بعض الأدوية والمواد السامة بالدم
Drug Levels & Toxins in Blood

ترسل كثير من العينات الدموية إلى المخبر لإجراء قياسات لمعرفة المستوى الدوائي لكثير من الأدوية Therapeutic level of drugs. سنذكر في هذا الفصل أمثلة لأهم هذه الأدوية والتي تستعمل بكثرة في الممارسة العامة.

مع تعاطي الكثير من الأدوية، يجب أن يصل تركيزها في الدم إلى المستوى الفعال، وهو مجال إذا ارتفع التركيز عنه تحدث للمريض آثار سمية قد تكون خطيرة في بعض الأحيان، وإن قل التركيز عن هذا المجال، قل مفعول الدواء وربما غاب المفعول تماماً.

كما سنتحدث في هذا الفصل عن مثال أو اثنين للمواد التي تؤخذ إما عن طريق الخطأ أو بقصد الانتحار وتؤدي إلى سمية شديدة بالجسم، ومنها مركبات الفسفات العضوية، والسليسلات وكذلك مركبات البربتيورات.

قياس الغول (الأيثانول) بالدم Serum Ethanol

قد لا يشكل قياس الغول في بلادنا عملاً روتينياً وذلك لقلة الحالات التي تستدعي هذا القياس، ولكن قد يحتاج إلى هذا القياس وخاصة في حالات الطبابة الشرعية.

م.ط: لا يوجد إيثانول في الدم

يزداد في:

- تعاطي الكحول

مظاهر التسمم بالغول تظهر عند 50 - 100 مغ/100 مل

يدخل المريض في غيبوبة فوق 300 مغ/100 مل

قد تحدث الوفاة إذا ازداد التركيز عن 400 مغ/100 مل

قياس الليزيوم بالمصل Serum Lithium Level

تستعمل كربونات الليزيوم بكثرة في الوقت الحاضر لعلاج الاكتئاب الهوسي Manic-depressive psychosis، والمجال الذي تحدث عنده فعالية هذا الدواء Therapeutic level هو ما بين 1 - 1.5 ملمك/ل، ارتفاع مستوى الليزيوم في الدم يؤدي إلى أعراض سمية، ولذلك فقياسه في فترات مختلفة أثناء العلاج له أهمية كبرى.

المستوى الدوائي الفعال
الأسبوع الأول من العلاج 1 - 1.5 ملمك/ل
استمرار العلاج 0.5 - 1.5 ملمك/ل

المستويات السمية
أعراض متوسطة الشدة 2 - 2.5 ملمك/ل
أعراض شديدة فوق 2.5 ملمك/ل

قياس السليسلات في المصل Serum Salicylates

تعتبر السيلسلات من أكثر الأدوية التي تستعمل في بلادنا، وبسبب رخص ثمنها، وتوفرها قد تستعمل بقصد الانتحار، في هذه الحالات قد يستدعي الأمر قياس تركيز هذه المركبات في الدم، لتحديد مدى السمية، وإنذار الحالة. كما أن كثيراً من الأطفال يتناولون بطريق الخطأ كميات كبيرة من السليسلات، مما قد يؤدي إلى حالات تسمم حادة.

♦ المستوى الدوائي	غالباً لا يتعدى	20 مغ/100مل
♦ أعراض التسمم	حينما يزداد التركيز في الدم عن	30 مغ/100مل
♦ قد تحدث الوفاة	حينما يزداد التركيز في الدم عن	60 مغ/100مل

قياس الباربتيورات Serum Barbiturates

تعتبر مركبات الباربتيورات من الأدوية الشائعة الاستعمال جداً، وقد تستعمل إما عن طريق الخطأ، كما يحدث لدى الأطفال، أو تعمداً كما في حالات الانتحار لدى الشباب والكبار، بكميات كبيرة تؤدي إلى التسمم، وأحياناً الوفاة. في مثل هذه الحالات يستطب قياس تركيز الباربتيورات في المصل.

الفينوباربتيال Phenobarbital

مستوى الجرعة الدوائية 2 ـ 5 مغ/100مل

الجرعة التي تحدث عندها الغيبوبة حوالي 11 مغ/100مل

معظم الباربتيورات الأخرى

الجرعة السمية أكثر من 1.5 مغ/100مل

قياس الديجوكسين Degoxin Level

يستعمل الديجوكسين بشكل واسع في أمراض القلب، هذا المركب له سمية عالية إذا تجاوز مستواه في الدم عن الحد الدوائي الفعال، هناك عوامل كثيرة تساعد من سرعة حدوث السمية مثل نقص مستوى البوتاسيوم في الدم، قلاء الدم، وأمراض الرئة المزمنة.

مستوى الديجوكسين في الدم

المستوى الدوائي 0.5 ـ 2 نغ/مل

تبدأ الأعراض السمية بين 2.5 ـ 3 نغ/مل

تزداد الأعراض السمية فوق 3 نغ/مل

مركبات الفسفور العضوية Organic Phosphorus Compounds

تستعمل مركبات الفسفور العضوية في كثير جداً من مضادات الآفات الزراعية، وبالتالي فإن التعرض المستمر لهذه المركبات، كما يحدث لدى العمال الزراعيين، والمهندسين الزراعيين، قد يسبب لديهم بعض التسممات المزمنة، وقليل جداً ما يحدث تسمم حاد إما عن طريق الصدفة، أو كوسيلة انتحار، بتناول هذه المركبات عن طريق الفم.

إن تتبع التسممات المزمنة في هؤلاء الأشخاص تتم عن طريق قياس آنظيم الكولين استراز في المصل وفي الكريات الحمراء.

الباب الثالث

الدمويات والمؤشرات الدموية

Haematology & Blood Indices

16

الكريات الحمراء

Red Cell Corpuscles

كمية الخضاب، الهيماتوكربت، تعداد الحمر

Haemoglobin Conc, PCV, RBC

م.ط:

في الذكور والإناث	Hb غ/100مل	PCV%	RBC مليون/مم^3
دم الحبل السري	19.13.6	62.44	5.6.4
3 شهور من الولادة	12.5.9.5	44.32	4.5.3.2
12 شهر	13.11	44.36	5.0.3.6
10 سنين	15.11.5	44.37	5.2.4.2
الذكر البالغ	18.13.5	54.40	6.5.4.5
الأنثى البالغة	16.5.11.5	47.36	5.6.3.9

تزداد في: هذه العوامل الثلاثة تزداد في حالات كثرة الحمر Polycythemia

- كثرة الحمر البدئية
- كثرة الحمر الثانوية

أ ـ بسبب زيادة إفراز الأريثروبيوتين

- أمراض الكلية كالأورام والكيسات الكلوية
- عضلوم رحمي Uterine Myoma
- سرطانة الكبد
- ورم القوائم Pheochromocytoma
- بعض متلازمات التذكير

ب - بسبب نقص الأكسجة
- السكن في المرتفعات
- الأمراض القلبية والوعائية
- السمنة (متلازمة بيكويك)
- ميتيموغلوبين (خضاب متبدل Methemoglobin

ج - كثرة الحمر النسبية
- التجفاف
- كثرة الحمر الاشتدادية (.Stress P.C)

تنقص في: هذه العوامل الثلاث تنقص في حالات فقر الدم

قياس الهيماتوكريت PCV هو أكثر القياسات الدموية صحة، وأن الخطأ فيه أقل بكثير من تعداد الكريات الحمراء أو قياس الخضاب.

متوسط تركيز الخضاب MCHC

Mean Corpuscular Haemoglobin Concentration

م.ط: يمكن الحصول على المتوسط المئوي لتركيز الخضاب في الكرية بالشكل التالي:

$$\frac{\text{تركيز الخضاب}}{\text{الهيماتوكريت}} \times 100$$

وتكون النسبة: الطبيعية في مجال 30 - 36٪

تنخفض في: نطلق على جميع الحالات التي تنخفض فيها هذه النسبة، نقص الصباغ Hypochromia وتحدث في:

أولاً : فقر دم ناقص الصباغ مع عوز حديد
- النزوف المزمنة من أي سبب
- سوء الامتصاص وخاصة اللاكلوريدية المعدية أو استئصال المعدة
- زيادة الطلب على الحديد ونقص الوارد الغذائي (الأطفال أثناء النمو، الحوامل)

ثانياً : فقر دم ناقص الصباغ مع مخزون حديد طبيعي أو زائد

- الثلاسيمية
- فقر الدم المميز بالأرومات الحديدة Sideroblastic مثل عوز البيرودكسين (كالمداواة المديدة بالأيزونيازيد، وكالتسمم بالرصاص، وكذلك بعض حالات فقر الدم العرضي)

طبيعي في: يكون متوسط تركيز الخضاب في الكرية طبيعي في حالات دموية كثيرة جداً، ويكون هناك فقر دم شديد مثل:

أولاً: النزوف الحادة

ثانياً: فقر الدم العرضي (الحمل والرضاعة، قصور الكلية المزمن، الإنتانات المزمنة، تشمع الكبد، أمراض الغراء، الأورام الخبيثة، بعض أمراض الغدد الصماء)

متوسط حجم الكرية الحمراء MCV

Mean Corpuscular Volume

يمكن الحصول على هذا المؤشر الدموي بالمعادلة التالية:

$$\frac{\text{الهماتوكريت}}{\text{عدد الكريات الحمر بالمليون}} \times 10$$

م.ط: 75 - 100 ميكم^3

يزداد في: إذا كان متوسط حجم الكرية الحمراء أكثر من 100 أطلق على هذه الصورة كريات كبيرة الحجم Macrocytosis وتحدث في:

أولاً: فقر دم مترافق مع ضخامة أرومية Megaloblastic

1. عوز أو نقص حمض الفوليك
   - الحمل والرضاعة
   - زيادة تحطم كما في اللمفومات
   - أمراض التكاثر النقوى Myeloproliferative diseases
   - الأمراض الرثيانية
   - أمراض سوء الامتصاص من الجزء العلوي من الأمعاء

- استعمال أدوية ومركبات مضادة للفولات (ميثوتركسات إيزوثيوبريم، مضادات التشنج، مانعات الحمل)

2. عوز أو نقص فيتامين ب$_{12}$:

- سوء الامتصاص بسبب معدي (استئصال المعدة، نقص العامل الداخلي، ضمور الغشاء المخاطي للمعدة، وجود عوامل مضادة للعامل الداخلي)
- أسباب سوء الامتصاص من الأمعاء. (قطع جزء من اللفائفي، درن اللفائفي، داء كرون، التهاب قولون تقرحي)
- استنزاف فيتامين ب12 بواسطة الجراثيم أو الطفيليات مثل (متلازمة العروة العمياء، شريطية السمك)
- نقص الوارد الغذائي (النباتيون)
- استعمال بعض الأدوية مثل (PAS، الكولشيسين، نيوميسين، ميتفورمين Metformin)

ثانياً: فقر دم كبير الخلايا غير مترافق مع ضخامة أرومية Megaloblastic changes

- تشمع الكبد وأمراض الكبد المزمنة
- استعمال بعض الأدوية السامة للخلايا Cyotoxic drugs
- أحياناً في فقر الدم اللاتنسجي
- إذا ازدادت الشبكيات في الدم المحيطي لأي سبب

تنقص في: حينما ينخفض متوسط حجم الخلايا تسمى الصورة الدموية ناقصة الحجم Microcytosis وتحدث في:

- فقر الدم بعوز الحديد
- الثلاسيمية

في وجود الحمر الكروية الوراثي Hereditary Spherocytosis يكون متوسط حجم الخلايا طبيعي رغم نقص بمتوسط قطر الكرية MCD (mean Corpuscular diameter).

الشبكيات Reticulocytes

هذه الخلايا هي مرحلة تتكون أثناء تطور الكرية الحمراء، وهي المرحلة التي تسبق خروج الخلية الحمراء إلى الدم المحيطي - وتتميز الشبكيات بعد صبغها بمواد خاصة بوجود بقايا من حطام النواة على شكل شبكي أو أحياناً نقاط قاعدية الصباغ Basophilic dots or rods.

م.ط: في الأيام الأولى من الحياة 2 - 6٪

بعد الأسبوع الأول من الحياة وحتى الشيخوخة 0.2 - 2٪

تزداد في:

- بعد التداوي الصحيح في حالات فقر الدم بعوز الحديد
- بعد التداوي الصحيح في حالات فقر الدم المتميز بضخامة الأرومة
- بعد النزوف الحادة
- فقر الدم الانحلالي (أثناء النوبة الحادة قد يرتفع عدد الشبكيات إلى 50 - 70٪)
- في الحالات المرضية التي تتميز بالتكاثر النقوي

في كثير من حالات فقر الدم لأسباب كثيرة، يطلب تعداد الشبكيات بعد بدأ المعالجة المتخصصة لمعرفة ما إذا كان هناك استجابة للعلاج أم لا.

الكريات الحمراء المنواه (الأرومة السوية)

Nucleated Red Cell (Normoblast)

هذه الخلية هي المرحلة السابقة للشبكية مباشرة، قبل اختفاء النواة.

م.ط:

- لا يوجد أرومات سوية في الدم المحيطي

وجودها يعني:

- فقر الدم الانحلالي (وخاصة أثناء نوبة انحلالية)
- فقر الدم المميز بكثرة أرومات البيض الحمر Leuko-erythroblastic
- أورام الحمر الجنيني Erythroblastosis fetalis
- أحياناً في قصور القلب الاحتقاني
- أحياناً في أمراض الرئة الحادة بسبب نقص الأكسوجين

17

تعداد الخلايا البيضاء

White Blood Count

الطفل عند الولادة	10.000 - 25.000 خلية/مم^3
1 سنة	6.000 - 18.000 خلية/مم^3
4 - 7 سنين	6.000 - 15.000 خلية/مم^3
8 - 12 سنة	4.500 - 13.500 خلية/مم^3
البالغين	4.000 - 11.000 خلية/مم^3

تتكون الصيغة الدموية في البالغين كمايلي:

العدلات	2500 - 7500 خلية/مم^3
اللمفاويات	1500 - 3500 خلية/مم^3
وحيدات النواة	200 - 800 خلية/مم^3
الحمضيات	40 - 400 خلية/مم^3
الأسسات	15 - 100 خلية/مم^3

تزداد في:

- الأخماج
- النزوف الحادة
- بعد العمل الجراحي
- أثناء الحروق والرضوض
- أمراض التكاثر النقوي
- احتشاء العضلة القلبية
- الأورام الخبيثة
- انحلال الدم

- تعاطي بعض الأدوية (الديجتال، الستيروئيدات، الأدرينالين)
- الأمراض الغرائية الوعائية
- بعض السموم والمواد الكيمائية

تعداد العدلات Neutrophil Count

م.ط: في البالغ 2500 - 7500 خلية/مم^3

إن تعداد العدلات يتغير بشكل ملحوظ على مدار 24 ساعة وذلك بتأثير عوامل كثيرة منها الرياضة، تناول الطعام، درجة حرارة الجو، الحالة النفسية.

وما يهمنا هو التغير خارج المجال الطبيعي أي تحت 2500 أو فوق 7500 خلية/مم^3.

متى يزداد:

- **فزيولوجياً**: الجهد العضلي الشديد
- في الشهور الأخيرة من الحمل
- أثناء الولادة
- في حديثي الولادة

مرضياً:

- الأخماج وخاصة بالمكورات
- في الحالات التي يحدث فيها تخرب واحتشاء نسيجي (احتشاء العضلة القلبية، الرضوض، احتشاء الرئة، الحروق، التسممات الخ)
- بعض أمراض الاستقلاب (الارتعاج Eclampsia، الحماض السكري، النقرس الحاد، التسمم اليوريمائي الحاد، تناذر كوشنغ)
- ابيضاض الدم (ابيضاض الدم النقوى المزمن والحاد، التصلب النقوي، التكاثر الإحمراري النقوي Erythraemic Myelosis
- كثرة الحمر الأولية P.C. Rubra vera
- أحياناً التدخين الشديد
- النزوف الحادة

تنخفض في: تنخفض العدلات ضمن حالات قلة الخلايا العام Pancytopenia

- فقر الدم اللاتنسجي
- ابيضاض الدم الحاد

- ارتشاحات النقي
- فرط نشاط الطحال
- الدرن المنتشر وفي مراحله النهائية
- الذئبة الحمامية
- أحياناً فقر الدم الخبيث

تخفض العدلات دون تغير يذكر في الخلايا الأخرى:

- بعض الأخماج (التيفوس، البروسيلا، التيفية، الدرن الدخني، الملاريا، الداء الأسود Kala-azar)
- حالات غدية (قصور وفرط نشاط الدرق، قصور النخامة)
- تعاطي بعض الأدوية
- الكحولية، وتشمع الكبد
- التعرض للإشعاعات وبعض المواد الكيميائية

اللمفاويات Lymphocytes

م.ط: في الأسبوع الأول من الحياة 5000 - 12000 خلية/مم^3
في حوالي 4 سنوات تبلغ في المتوسط 4000 خلية/مم^3
في الشخص البالغ 1500 - 3500 خلية/مم^3

تزداد في: تزداد الخلايا اللمفاوية في الدم المحيطي في كثير من الحالات المرضية أهمها:

- الأخماج بالحمات الراشحة (كثرة الوحيدات الخمجية، كثرة اللمفاويات الخمجية، التهاب الكبد الخمجي، النزلة الوافدة Influenza)
- الأخماج الجرثومية (الشاهوق، التيفية، داء البروسيلات، الدرن والأفرنجي)
- الحيوانات الأوالى Protozoa (داء المقوسات Toxoplamosis)
- الابيضاض اللمفاوي
- ورام نقوي Myelomatosis
- فرط نشاط الدرق
- قصور النخامة
- وهن عضلي وبيل Myasthenia gravis

وحيدات النوى Monocytes

م.ط: في الأسبوع الأول من الحياة يكون العدد كبيراً وقد يصل إلى 4000 خلية/مم^3
بعد الأسبوع الأول يكون العدد ما بين 200 - 800 خلية/مم^3

تزداد في:

- كثرة الوحيدات الخمجية Infectious Mononucleosis
- الريكتسية
- الإصابة ببعض الجراثيم مثل (الدرن، البروسيلا، التيفية)
- الأواليات (الملاريا، الداء الأسود، داء المثقبيات Trypanosoma)
- مرض هودجكين
- ابيضاض الدم بالوحيدات

الحمضات Eosinophils

م.ط: يتراوح في البالغين ما بين 40 - 400 خلية/مم^3

يزداد في:

- الأرجية Allergy لكثير من الأطعمة والأدوية الخ
- الإصابة بالطفيليات
- بعض أمراض الجلد (الجرب، أكزيمة أرجية، حمامة ولادية) الخ
- بعد استئصال الطحال
- كثرة الحمضات في بعض الأمراض الرئوية (الربو، التهاب الشريان العقدي المتعدد، متلازمة لوفلر، كثرة الحمضات الأستوائية)
- الأورام الخبيثة وخاصة هودجكن
- حبيبوم حمضي Eosinophilic granuloma
- نادراً ابيضاض دم بالحمضات

الأسسات Basophils

م.ط: يتراوح العدد في البالغ ما بين 15 - 100 خلية/مم^3

يزداد في:

- ابيضاض الدم النقوي المزمن (أحياناً بأعدادٍ كبيرة جداً)
- في دور النقاهة - بعد الإصابة بكثير من الأخماج
- كثرة الحمر الأولية
- مرض هودجكن
- بعد استئصال الطحال
- الحماق Chickenpox
- الجدري Smallpox

كل الحالات السابقة أحياناً تزيد من عدد الأسسات ولكن دلالتها السريرية ضئيلة.

الخلية المصورية (البلزمية) Plasma cell

في الحالة الطبيعية لا توجد الخلايا البلزمية في الدم المحيطي - وجودها في لطاخة دموية، وزيادة عددها في لطاخة من نقي العظام يعني:

- النقيوم المتعدد
- ابيضاض الدم بالخلايا (البلزمية)
- الحصبة الألمانية
- التفاعلات المصلية Serum reaction
- الحصبة
- حماق chickenpox

18

الصفيحات الدموية

Platelets

تعداد الصفيحات الدموية Platelet Count

إن الخلل في عملية الأرقاء الناجمة عن الصفيحات الدموية إما أن يكون بسبب نقص في عدد الصفيحات أو يكون بسبب خطأ في وظيفتها.

م.ط: تعداد الصفيحات هي أحد الاختبارات الهامة
150.000 - 400.000/مم^3 (متوسط 250.000)
تعتبر النتيجة مؤشر خطورة إذا قلت عن 100.000/مم^3
يبدأ النزف التلقائي إذا قل التعداد عن 30.000 - 50.000/مم^3

تقل في:

- فرفرية نقص الصفيحات مجهول السبب Idiopathic thrombocytopenic purpura
- نقص تصنع في نقي العظام
  - التعرض الطويل للأشعة
  - قصور النقي اللاتنسجي
  - التسمم اليوريميائي
  - بعض الأدوية
  - انتقالات ورمية
- فرط نشاط الطحال لأي سبب
- استنزاف الصفيحات (كما في التخثر الوعائي المنتشر)
- بعد النزوف الشديدة. ونقل الدم المتكرر
- في كثير من أنواع ابيضاضات الدم وخاصة الحادة

قد تزداد الصفيحات الدموية إلى أعداد كبيرة تصل في بعض الأحيان إلى مليون/مم^3، ورغم هذه الزيادة قد تتصاحب هذه الحالات بنزوف وذلك لتثبيط عملية تولد الثرمبوبلاستين Trombplastin generation.

تزداد في:

- بعد الرضوض (وخصوصاً الكسور العظيمة)
- بعد العمليات الجراحية (تزداد تدريجياً من اليوم الأول وتصل إلى أقصاها في اليوم العاشر تقريباً)
- النزوف الحادة (وخاصة إذا كان هناك تداوي بمركبات الحديد)
- بعد عملية استئصال الطحال
- كثرة الحمر البدئية
- الاختناق Asphyxia
- أحياناً في ابيضاض الدم النقوي المزمن
- الأخماج (مثل الدرن، والأمراض المزمنة في الأمعاء)
- كثرة الصفيحات البدئية

التغيرات التي تحدث في اختبارات الأرقاء الناجم عن نقص أو خلل وظيفة الصفيحات.

	نقص الصفيحات	خلل وظيفة الصفيحات (عدم إفراز العامل الثالث)
تعداد الصفيحات	ناقص	طبيعي
زمن النزف	متطاول	متطاول
انكماش العلقة	ضعيف	ضعيف
اختبار العاصبة Tourniquet	غالباً إيجابي	غالباً سلبي

اختبار انكماش العلقة Clot Retraction

مبدأ هذا الاختبار أن العلقة حين تكوينها تكون كبيرة ثم تبدأ في الانكماش نتيجة لتحرر العامل الثالث من الصفيحات الدموية وكذلك بعض المركبات الأخرى - يتأثر انكماش العلقة إما لنقص في عدد الصفيحات أو لعدم القيام بوظيفتها (فرز هذه العوامل).

م.ط: يكون حجم العلقة نصف حجم الدم بعد 24 ساعة في درجة حرارة 37 م

غير طبيعي:

- نقص الصفيحات لأي سبب
- خلل في وظيفة الصفيحات
  - التسمم اليوروتيميائي
  - النقيوم المتعدد
  - البارابروتينات الحميدة
  - أخذ مركبات الأسبرين
  - تشمع الكبد
  - حالات وراثية (نادرة)

19

اختبارات الأرقاء

Coagulation Studies

كثيراً ما يلجأ إلى اختبارات الأرقاء الدموي مخبرياً وذلك في الحالات التالية:

1. قبل العمل الجراحي للتأكد من سلامة الأرقاء.
2. النزوف غير الطبيعية، إما التلقائية (من الأنف أو اللثة الخ) أو بعد رض أو جرح بسيط.
3. تكون الكدمات Ecchymosis أو النزوف الداخلية.
4. ظهور الفرفريات.
5. في مراقبة المرضى الموضوعين على مميعات الدم.

تعتمد فيزيولوجية الأرقاء الدموي على العوامل الثلاث الآتية:

1. سلامة الأوعية والشعيرات الدموية.
2. سلامة وسوية الصفيحات الدموية من ناحية التعداد والوظيفة.
3. سلامة وسوية عوامل التخثر.

لقد وضعت اختبارات كثيرة جداً لاستقصاء الأرقاء سنذكر أهمها، والحالات التي تتغير فيها هذه الاختبارات:

1. زمن النزف	Bleeding time
2. زمن التخثر	Coagulation time
3. زمن البروثرومبين	Prothrombin time
4. زمن التكلس	Recalcification time
5. زمن الثرومبين	Thrombin time
6. زمن الثرمبوبلاستين الجزئي	Partial thromboplastin time

7. قياس بعض عوامل التخثر (العامل الثامن مثلاً Factor estimation (VIII)
8. عيار مولد الليفين (الفيبرينوجين) Plasma fibrinogen
9. عيار نواتج تحطيم الليفين (FDP) Fibrinogen Degradation Products
10. تعداد الصفيحات Platelet count
11. انكماش العلقة Clot retraction
12. التصاق الصفيحات Platelet adhesiveness

إن أهم الاختبارات التي تجري بصفة روتينية وتكون كافية لتشخيص معظم حالات خلل الأرقاء.

1. زمن النزف والتخثر.
2. تعداد الصفيحات الدموية.
3. زمن البروثرومبين.
4. زمن الثرومبوبلاستين الجزئي.

أما الاختبارات الأخرى فهي أكثر تخصصية، وربما تحتاج إلى أخصائي علم الدم، حتى يمكن التوصل إلى التشخيص الحقيقي لخلل عملية الأرقاء.

زمن النزف Bleeding Time

طريقة ديوك Duke هي أكثر الطرق استعمالاً وتتم بوخز شحمة الأذن Ear lobe بواخذة ثم يجفف الدم بقطعة من ورق النشاف كل 30 ثانية حتي يتوقف نزوف الدم من مكان الوخذة.

م.ط: 1 ـ 3 دقائق

تزداد في:

- نقص عدد الصفيحات
- اعتلال الصفيحات (Thrombopathy) وخاصة الدوائي مثل أخذ الأسبيرين
- أمراض الكبد الشديدة
- مرض فون فيليبراند (وخاصة بعد تعاطي الأسبرين)
- القصور الكلوي
- توسع الشعيرات الوراثي النزفي Heriditary haemorrhagic Telangiectasia
- الذئبة الحمامية (في طور نشاط المرض)

هذا الاختبار غير دقيق ورغم ذلك فهو واسع الاستعمال في الحياة العملية.

زمن التخثر Coagulation (Clotting Time)

هذا الاختبار هو أقدم الاختبارات التي استعملت لتقييم عوامل التخثر في الجسم، ورغم قلة حساسيته إلا أنه ما زال كثير الاستعمال حتى يومنا هذا، وأهم استعمالاته هو متابعة الحالات التي تتداوى بالهيباربن.

م.ط: 5 - 10 دقائق

يزداد في:

- النقص الشديد لأي عامل من عوامل التخثر (ما عدا (VII, XIII))
- النقص الشديد أو غياب مولد الليفين Afibrinogenemia
- تعاطي الهيبارين

لا يتغير في: هام جداً أن نلاحظ عدم تغير زمن التخثر في الحالات التالية:

- نقص الصفيحات
- مرض فون فيليبراند

زمن البروثرومبين Prothrombin Time

هذا هو الاختبار الروتيني الذي يتبع في استقصاء خلل في الطريق الخارجي Extrinsic Pathway (I, II, V, VII, X)، وهو أهم اختبار في تتبع الحالات التي توضع على مميعات الدم Anticoagulants والتي تؤخذ عن طريق الفم، تعتبر الجرعة المعطاة للمريض ضمن الحدود المطلوبة حينما يصل زمن البروثرمبين حوالي ضعف الطبيعي أي 20 - 30 ثانية.

م.ط: 11 - 13 ثانية

يزداد في:

- المرضى الموضوعون على مميعات الدم (مجموعة كومارين Coumarin type)
- نقص فيتامين ك (الأطفال الخدج، الإسهال الشحمي)
- الأمراض الكبدية الشديدة
- أي نقص وراثي أو مكتسب للعوامل (I, II, V, VII, X)

(مثل نقص البروثرومبين الوراثي، ونقص مولد الليفين الوراثي أو المكتسب)

معظم المخابر تعطي النتائج على شكل نسبة مئوية لنشاط البروثرومبين Percentage of prothrombin activity وتحسب هذه من جداول خاصة، المجال الطبيعي من 85 - 100٪، وحين إعطاء مميعات الدم يجب أن ينخفض النشاط إلى 35 - 45٪.

ويمكن أيضاً إعطاء النتيجة على شكل INR وتحسب من نفس الجداول، حيث يكون المجال الطبيعي 1 - 1.2، وحين إعطاء مميعات الدم يجب أن تكون النتيجة في جدول 3 - 3.5 تقريباً.

زمن الثرمبوبلاستين الجزئي Partial Thromboplastin Time

يعتبر هذا الاختبار أحسن التجارب التي تجري (كاختبار وحيد) لاستقصاء أي خلل في عملية التجلط. فهو يتغير في نقص العوامل (I, II, V, VIII, IX, X, XI, XII) يحدث تطاول في زمن الثرمبوبلاستين الجزئي إذا حدث نقص متوسط الشدة (30٪ أو أكثر) في هذه العوامل.

م.ط:

1. إذا وضع منشط أثناء التجربة 30 - 45 ثانية
2. بدون منشط 60 - 100 ثانية

حسب الطريقة المستعملة في كل مخبر

يزداد في: يتطاول زمن الثرمبوبلاستين الجزئي في:

- جميع الحالات التي يزداد فيها زمن البروثرومبين
- الحالات التي ينقص فيها العامل الثامن والتاسع (الناعو)
- الأمراض التي تؤدي إلى نقص في الطريق الداخلي

زمن الثرمبوبلاستين الجزئي هو الاختبار المفضل في تقييم ومتابعة العالجة بالهيبارين.

إذا أجري الاختباران معاً (زمن البروثرمبين وزمن الثرمبوبلاستين الجزئي) فيمكن استنتاج الآتي:

(1) إذا كان زمن البروثرومبين طبيعي وزمن الثرمبوبلاستين متطاول فهذا يعني نقص في أحد العوامل (VIII, IX, XI, XII) أو مزيج منها.

(2) إذا كان زمن الثرمبوبلاستين طبيعي وزمن البروثرومبين متطاول دلّ ذلك على نقص العامل VII.

زمن الثرمبوبلاستين الجزئي يكون طبيعياً في الحالات الآتية.

- نقص الصفيحات
- خلل في وظيفة الصفيحات
- معظم حالات فون فيلبراند

زمن التكلس Plasma Recalcification Time

يعتبر هذا الاختبار بديلاً عن زمن التخثر ويفضل عنه لأنه أكثر دقة وأكثر حساسية، ويفضل كثير من الأكلينيكبين استعماله لتتبع الحالات التي توضع على التداوي بالهيبارين.

م.ط: 90 - 120 ثانية

يزداد في:

- النقص الشديد لأي عامل من عوامل التخثر ما عدا السابع
- تعاطي الهيبارين
- نقص الفيبرينوجين الشديد لأي سبب من الأسباب

لا يتغير في:

- مرض فون فيلبراند

زمن الثرومبين Thrombin Time

هذا الاختبار بسيط وسريع يجري للتقدير التقريبي لمستوى الفيبرينوجين في الدم.

م.ط: 15 ثانية

يزداد في:

- جميع حالات نقص الفيبرينوجين
- التداوي بالهيبارين
- خلل بروتين الدم (مثل النقيوم المتعدد)

عيار نواتج تحطيم الليفين (أو مولد الليفين)

Fibrinogen Degradation Products (FDP)

ينحل مولد الليفين تحت تأثير البلازمين وفي وجود منشطات خاصة. تتكون نتيجة هذا التحليل سلاسل ببتيدية مختلفة الوزن الجزيئي. في الإنسان الطبيعي لا تزيد نواتج تحطيم الليفين عن 5 ميكغ/200 مل وقد ترتفع قليلاً نتيجة الشدة إلى 10 ميكغ، إلا أن هذه النواتج قد ترتفع بشدة في كثير من الحالات المرضية التي ينحل فيها مولد الليفين وتقل نسبته في الدم. في هذه الحالات المرضية قد يحدث نزوف شديدة مؤدية إلى الموت أحياناً.

م.ط: أقل من 5 ميكغ/100 مل
بعد التمرينات الرياضية وفي حالات الشدة أقل من 10ميكغ

تزداد في:

- التخثر الوعائي المنتشر Disseminated Intravascular Coagulation (DIC)
  - مثل انفصال المشيمة، صمامة السائل الأمينوسي Embolism، وكثير من مضاعفات التداخلات النسائية
  - الأخماج الدموية بالعصيات سلبية الغرام
  - الانحلال الدموي الشديد كإعطاء دم من زمر متنافرة، وفي الحروق الشديدة
  - بعض الأورام الخبيثة مثل ابيضاضات الدم، سرطان الموثة، اللمفومات
  - بعض أمراض المناعة الذاتية مثل الذئبة الحمامية
- الصمامة الرؤية
- احتشاء العضلة القلبية
- تخثر الوريد العميق Deep Vein Thrombosis حينما يكون شديداً
- تناذر انحلال الليفين الأولي (نادر جداً)

عيار مولد الليفين (الفيبرينوجين) Fibrinogen Level

يصنع الفيبرينوجين في الكبد وهو بروتين هام في عملية التخثر حيث يتحول تحت تأثير الثرومبين النشيط إلى خيوط من الليفين هي أساس تكوين الخثرة. نقص الفيبرينوجين في الدم لا يؤثر على عملية الأرقاء إلا إذا انخفضت قيمته عن 100 مغ/100 مل ـ يحدث نقص الفيبرينوجين في الدم في أحد الأحوال الآتية:

1. نقص التصنيع كما في أمراض الكبد.
2. زيادة الاستهلاك (كما في التخثر الوعائي المنتشر DIC).
3. النقص الوراثي Afibrinogenemia, Hypofibrinogenemia (نادر).
4. الخلل الوظيفي Dysfibrinogenemia (نادر).
5. زيادة الانحلال hyperfibrinolysinemia (نادر).

يمكن قياس الفيبرينوجين بعدة طرق، ولكنها جملة تحتاج إلى خبرة، وتأخذ وقتاً طويلاً ـ وبالتالي لا يلجأ إليها في الحالات الإسعافية مثل التخثر الوعائي المنتشر، ولكن يكتفي بعمل زمن الثرومبين (كما سبق شرحه)، الذي يعطي فكرة تقريبية عن مستوى الفيبرينوجين بالدم. ويبدأ العلاج حسب النتيجة إلى أن تظهر نتائج قياس الفيبرينوجين.

م.ط: 200 ـ 400 مغ/100 مل
(يعتبر هناك خطورة من النزف كلما قلت النسبة عن 100 مغ/مل)

ينخفض في:

	مستوى الفيبرينوجين	نواتج تحطيم الليفين
♦ الأمراض الكبدية الشدية	منخفض	طبيعي
♦ التخثر الوعائي المنتشر	منخفض	مرتفع
♦ النقص الوراثي	منخفض	طبيعي
♦ الخلل الوظيفي	طبيعي (ولكن زمن الثرومبين متطاول)	طبيعي
♦ زيادة الانحلال	منخفض	منخفض

يزداد في: يزداد الفيبروينوجين في حالات كثيرة ولكن قياسه لا يطلب في الممارسة العملية من أجل معرفة الزيادة ولكن من أجل النقصان فقط. وزيادته ترتفع من سرعة التثفل ESR

- الالتهابات الحادة
- الحروق
- الرضوض وبعد عدة أيام من العمل الجراحي
- التهابات الكبد Hepatitis (دون حدوث تنخر شديد في الخلايا الكبدية)
- أمراض الغراء
- احتشاء العضلة القلبية
- بعد المعالجة الشعاعية
- تناذر النفروز

20 سرعة التثفل
Sedimentation Rate

سرعة التثفل Erythrocyted Sedementation Rate (ESR)

هو اختبار بسيط جداً وشائع الاستعمال، ولكن كثيراً جداً ما يساء تفسير نتائجه، ويجب التأكيد منذ البداية أن سرعة التثفل لا تطلب لتشخيص مرض بذاته، فارتفاع سرعة التثفل تحدث في حالات كثيرة جداً ومتباينة ومنها الأسباب الفيزيولوجية، وبعضها مرضية، وأن أهم استعمال لهذا الاختبار هو متابعة كثير من الحالات المرضية، فالازدياد المستمر يدلل على نشاط وفعالية المرض، وانخفاض السرعة يشير إلى تحسن الحالة المرضية، والاتجاه نحو الشفاء. (مثلاً تتبع حالة حمى رثوية حادة، أو احتشاء عضلة قلبية الخ).

م.ط: طريقة ويسترجرين وهي الأكثر استعمالاً
ذكر صفر - 13
أنثى صفر - 20

تزداد في:

أ - الزيادة الشديدة تحدث في الحالات التالية:

- الالتهابات الدرنية
- الأورام الخبيثة وخاصة اللمفومات، وسرطان القولون، والنقيوم المتعدد
- أمراض الغراء Callagen diseases وخاصة التهاب المفاصل الرثياني Rheumatoid A.، والذئبة الحمامية)
- الحمى الرثوية الحادة

ب - الزيادة بدرجات متفاوتة تحدث في الحالات التالية:

- الالتهابات الحادة أكانت جرثومية، أو بالحمات الراشحة أو أحياناً فطرية
- أي تنخر خلوي كما في احتشاء العضلة القلبية، وكما يحدث في الأورام الخبيثة

- زيادة الغلوبيولينات بأنواعها ونقص الألبيومين
- فقر الدم
- حقن الدكستران
- فرط نشاط أو قصور الدرق

ج - الزيادة بدرجات متفاوتة في بعض الظروف الفزيولوجية

- أثناء الطمث في المرأة
- منذ الشهر الثالث من الحمل إلى 4 أسابيع بعد الولادة

تنخفض في:

- كثرة الحمر الأولية
- كثرة الحمر الثانوية
- فقر الدم المنجلي

21 متفرقات
Miscellaneous

اختبار كومبس المباشر Direct Coombs Test

م.ط: سلبي

إيجابي في:

- أرام الحمر الجنيني Erythroblastosis foetalis
- انحلال دم مناعي ذاتي
- 75٪ من المرضى الذين يتداوون بـ كيفالوتين Cephalotin وخاصة إذا كان هناك قصور كلوي
- 15٪ من مرضى ابيضاض الدم، ومرضى الغراء، والمصابون باللمفومات

اختبار كومبس غير المباشر Indirect Coombs Test

م.ط: سلبي

إيجابي في:

- التمنيع الأسوي Isoimmunization ناجم عن نقل دم سابق
- بعض أنواع فقر الدم الانحلالي المكتسب
- في عدد كبير من مرضى الفوال أثناء نوبة الانحلال

*اختبار كومبس المباشر يكشف عن وجود أضداد الغلوبيولين ملتصقة بالخلايا الحمراء، استعمال مصل مضاد لهذه الأضداد **Antihuman globulins** سيؤدي إلى تراص هذه الخلايا الحمراء.*

أما اختبار كومبس غير المباشر فإنما يكشف عن أضداد غلوبيولينات جوالة في مصل الإنسان.

اختبار هام Acid Serum Haemolysis (Ham Test)

الطبيعي: سلبي

إيجابي في:

- البيلة الخضابية النوبية الليلية Paroxysmal nocturnal haemoglobinuria (PNH)

مبدأ الاختبار يعتمد على أن الخلايا الحمراء تنحل في وسط مصلي حامضي.
يكون اختبار كومبس في هذه الحالات سلبياً.

اختبار دوناث لاندشتينر Donath Landsteiner Test

الطبيعي: سلبي

إيجابي في:

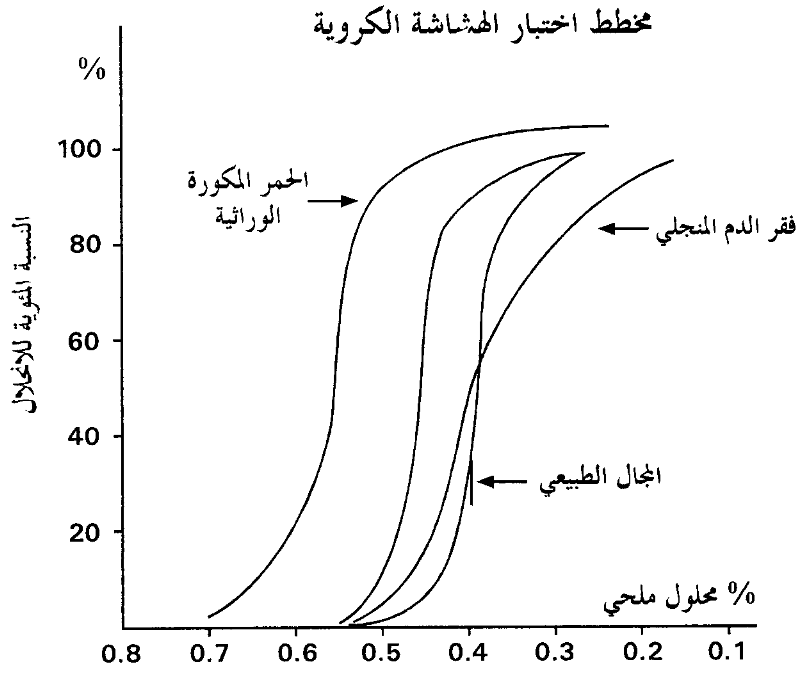
- البيلة الخضابية النوبية في البرودة Paroxysmal cold haemoglobinuria
- 10٪ من مرضى الأفرنجي في المراحل النهائية Late syphilis

مبدأ الاختبار هو أن المصل يحتوي في بعض الحالات المرضية على حالات Haemolysins وأن هذه الحالات تلتصق بالكريات الحمر في درجات الحرارة الباردة مؤدية إلى انحلالها.

اختبار الهشاشة الكروية Osmotic Fragility

يجري هذا الاختبار لمعرفة مدى تحمل جدار الكرية الحمراء حينما توضع في تراكيز مختلفة من محلول ملحي حتى يتم انحلالها، هناك حالات كثيرة تقلل من هذا التحمل أي أنها تنفجر في تراكيز عالية من المحلول الملحي، وهناك حالات كثيرة أخرى تزيد من قوة تحملها بمعنى أنه لا يتم انحلالها إلا في تراكيز منخفضة من محلول الملح.

ويطلب هذا الاختبار في أثناء الاستقصاءات المختلفة لتشخيص حالة تكور الحمر الوراثي Congenital Spherocytosis، وقد تفيد أيضاً في استقصاء فقر الدم المنجلي. والشكل التالي يبين العلاقة بين تركيز المحلول الملحي وبين درجة انحلال الكريات الحمراء في الحالة الطبيعية، وفي حالة فقر الدم المنجلي وحالة الحمر المكورة.



الباب الرابع

المصليات

Serology

22 الطفيليات والأواليات
Parasites & Protozoa

اختبار مصلي لداء المقوسات Serologic test for Toxoplasmosis *

(اختبار التراص الدموي غير المباشر)

Indirect haemaggutination test

دلالات نتائج الاختبارات المصلية في داء المقوسات:

1 - اختبارات التراص تكشف عن الأضداد الكلية (IgG + IgM) وبالتالي لا تستطيع أن تكشف عن الإصابات الحديثة أو المزمنة (التمنيع)، إلا إذا:

أ - ارتفعت العيارات بشكل واضح بنفس طريقة المعايرة وفي نفس المخبر بفرق أسبوعين.

ب - إذا ثبطت أضداد IgM بواسطة إضافة ME وأعيد العيار وكان هناك فرق واضح بين القياس قبل وبعد الإضافة.

2 - في السيدة الحامل لا يفيد قياس الأضداد الكلية بأي وسيلة، ولكن لا بد من معرفة IgM حتى تقرر أن الإصابة حديثة وأنها تحتاج إلى معالجة فعلاً.

3 - في حديث الولادة، إذا شك أنه أخذ العدوى من أمه فلا يفيد قياس IgG لأنه يعبر المشيمة من الأم إلى الوليد، ولكن وجود IgM دليل على اكتساب العدوى ووجوب المعالجة.

4 - في مرضى الإيدز لا تفيد الاختبارات المصلية كثيراً، لأن IgM غالباً لا يظهر في المصل وحتى IgG يكون بعيارات منخفضة غير واسمة.

---

* سيد الحديدي : المناعة وعلم المصليات - (الطبعة الأولى) دار شعاع للنشر ، حلب سنة 1997 ص 135.

5 - وجود أضداد داء المقوسات في مصل المرأة قبل الحمل. وإذا كانت معالجة تحمي الطفل من الإصابة بداء المقوسات الولادي.

6 - لقد استبدلت جميع الطرق حالياً بطرق التراص وهي الأسهل والأقل تكلفة أو طرق المقايسة المناعية الإنظيمية (إليزا) وهي الأكثر تكلفة ولكنها أيضاً الأكثر نوعية وحساسية.

اختبارات مصلية لداء المشوكات Serology of Echinococcosis

هناك اختبارات مصلية كثيرة للكشف عن داء المشوكات، منها التراص الدموي غير المباشر، والذي يطلق عليه أحياناً Weimburg، وكذلك اختبار تراص اللاتكس، واختبارات ومضائية، الخ.

يعتبر اختبار وينبرغ من أشهر الاختبارات وأكثرها استعمالاً في بلادنا.

ويجب ملاحظة النقاط التالية في تفسير نتائج هذا الاختبار:

1. الاختبار يعطي إيجابية حقيقية في حوالي 70 - 80٪ من الإصابات الكبدية بالكيسات المائية، وبنسبة أقل (60٪) في إصابات الرئة.
2. كلما كان عيار التراص مرتفعاً، كانت الدلالة أكثر فائدة.
3. هناك إيجابية كاذبة (إيجابية في أشخاص غير مصابين) في حوالي 10٪ من الحالات.

23 الجراثيم والحمات الراشحة
Bacteria & Viruses

الاختبارات المصلية للأفرنجي Syphilis Serolgy

لخطورة هذا المرض في الماضي ولشدة انتشاره، وضعت أكثر من 200 اختبار مصلي للكشف عنه وتشخيصه. معظم هذه الاختبارات لم تعد تستعمل الآن..، ومن الناحية العملية فإن الاختبارات التي تجري بشكل روتيني وواسع هي:

1. VDRL (Venereal Disease Research Laboratory).
اختبار VDRL وهو اختبار سهل ولا يستغرق أكثر من 20 دقيقة.

2. Rapid Plasma Reagin (RPR).
اختبار RPR وهو أيضا اختبار سهل ولا يستغرق إلا بضع دقائق وهو شبيه باختبار VDRL.
كلا الاختبارين يستعملان للمسح الاستقصائي الأولي Primary Screaning، وفي حالة الإيجابية يجب التأكد بأحد الاختبارات التأكيدية، وأهمها وأكثرها استعمالاً.

3. Fluorescent Treponemal Antibody Absorption (FTA-ABS).
ادمصاص أضداد اللولبيات الومضاني. وهذا الاختبار يعتبر الاختبار المرجع لتشخيص الأفرنجي.

حساسية الاختبارات المصلية للأفرنجي في مراحله المختلفة

النسبة المئوية للإيجابية في الحالات المصابة فعلاً في المراحل المختلفة هي:

	VDRL	RPR	ABS.FTA
الأفرنجي في المرحلة الأولى Primary	75	70	85
الأفرنجي في المرحلة الثانوية Secondary	100	95	100
افرنجي في المرحلة الثالثة Tertiary	70	70	95

بعض الملاحظات الهامة في تفسير النتائج المصلية للأفرنجي

1. نتائج هذه الاختبارات تكون إيجابية في الأمراض الأخرى للولبيات مثل (البجل Bejel، البنتا Pinta، الداء العليقي Yaws).
2. الاختبارات التي تعطي إيجابية حيوية كاذبة Biologic False Positive والتي قد تصل إلى 20٪ من الحالات الإيجابية، لابد من تأكيد التشخيص بإجراء اختبار ABS-FTA .
3. أكثر من 20٪ من الحالات التي تعطي إيجابية حيوية كاذبة، تعطى نتائج إيجابية لاختبارات مصلية أخرى مثل أضداد الحمض النووي ANF، الكشف عن العامل الرثياني RA، أضداد الدرق Antithyroid AB الغلوبيولينات الباردة الخ.

وأخيراً لم يعد هناك مجال لاستعمال اختبارات وازرمان وكان Wassermann & Kahn، وذلك لصعوبة التقنية، وطول زمن الاختبار 24 ساعة وكثرة الأخطاء (إيجابية وسلبية كاذبة)، وأخيراً إن حساسيتها لا تفوق الطرق الأخرى الأكثر سهولة.

اختبار فيدال Widal Test

الطبيعي: سلبي لأضداد H, O
سلبي لأضداد A, B

العيار المرضي:

إذا كان العيار 1/80 لأضداد H, A, B
وكان العيار 1/160 لأضداد O فيشتبه في الإصابة بالتيفوئيد أو الباراتيفوئيد

الملاحظات التالية يجب أن تؤخذ في الاعتبار:

1. ليس هذا اختباراً تأكيدياً لوجود المرض.
2. العيار المتزايد مع مرور الزمن أكثر دلالة على الإصابة المرضية من العيار الثابت.
3. تظهر أضداد O (Typhoid O antibodies) في مصل المريض قبل أضداد H، وتختفي من الدم أيضاً قبلها.
4. قد يكون العيار منخفضاً أو سلبياً في ببعض الحالات المرضية مثل ابيضاض الدم الحاد، السرطانات المنتشرة، نقص الغاماغلوبيولين الخ.

5. يكون الاختبار إيجابياً في الحالات المرضية في اليوم 7 - 10 من الإصابة ويصل إلى أقصاه في الأسبوع 2 - 3.
6. العلاج المبكر بالكلورامفينكول أو الأمبيسلين قد يجعل الاختبار سلبياً.
7. عيار الأضداد O أكثر دلالة على المرض من الأضداد H.

تأكيد التشخيص :

- زرع الدم لفصل جرثومة السلمونيلا (بعد اليوم العاشر)
- زرع البراز ويكون إيجابياً من اليوم العاشر وحتى الأسبوع 4.
- زرع البول لفصل جرثومة السلمونيلا (أسبوع 2 - 3). ويكون إيجابياً في 25٪ فقط من الحالات.

اختبار رايت (البروسيلا) Brucella Antibody Detection

الطبيعي: البروسيلا المالطية (سلبي) Brucella abortus
البروسيلا المالطية (سلبي) Br.Melitensis

العيار المرضي: إيجابي بعيار أكثر من 1/160 ويتزايد العيار مع الزمن

الدلالة: الإصابة بالحمى المالطية (داء البروسيلات)

1 - عند إجراء الاختبار يجب عمله ضد مستضد البروسيلا المجهضة وكذلك البروسيلا المالطية.
2 - العيار المتزايد مع مرور الزمن أهم بكثير من العيار الثابت.
3 - تظهر أضداد البروسيلا بعد 2 - 3 أسابيع من الإصابة وتبقى في المصل لمدة سنوات.
4 - قد يكون الاختبار إيجابياً في أثناء الإصابة بالكوليرا أو التولارمية Tularemia.
5 - نقص الكريات البيضاء يحدث في 30٪ من الحالات. وهناك زيادة في اللمفاويات.
6 - بعض الأطباء يفضلون عمل العيار بعد اضافة ME لمعرفة الأضداد IgG و IgM للتفرقة بين الإصابة الحديثة والإصابة القديمة.

الحميراء (الحصبة الألمانية) Rubella Serologic Test

اختبار تثبيط التراص الدموي للحصبة الألمانية

Rubella hoemagglutination inhibition

العيارات وتفسيرها:

- إذا كان العيار إيجابي 1/10 أو أكثر فمعنى ذلك وجود مناعة ضد الحصبة الألمانية
- إذا ارتفع العيار بعد أسبوعين أو 3 إلى أربع أضعاف العيار الأولي فمعنى ذلك إصابة حالية بالمرض
- إذا كان الاختبار سلبي أو عيار أقل من 1/10 ولا يرتفع فالمريض ليس لديه مناعة للحصبة الألمانية

1 ـ يجري هذا الاختبار على الحوامل اللائي تعرضن لمريض بالحصبة الألمانية ومعرفة مدى احتمال إصابتهن وذلك في الشهور الثلاث الأول من الحمل، هذه الإصابة قد تؤدي إلى الإجهاض، ولادة طفل ميت أو مشوه ويكون ذلك في 80٪ من الحالات إذا كانت الإصابة في الشهر الأول، و30٪ من الحالات إذا كانت الإصابة في الشهر الثالث.

2 ـ حتى يشخص إصابة مرضية حالية، لابد من إجراء الاختبار مرتين على الأقل في المرحلة الحادة أي بعد التعرض بأيام، أو بعد ظهور الطفح الجلدي مباشرة ثم بعد 2ـ 3 أسابيع، يرتفع إلى أربع أضعاف على الأقل.

3 ـ أصبح بالإمكان الآن قياس الأضداد IgG ، IgM بطريقة الأليزا للتفرقة بين الإصابة الحديثة، والمناعة من إصابة قديمة.

24

الأضداد في المصل*

Serum Antibodies

لقد أصبح لقياس وكشف كثير من الأضداد المصلية فائدة سريرية كبرى، ولقد تمكنت التقنية الحديثة من وصف كثير من الطرق للكشف عن وقياس كمية هذه الأضداد. ولكن للأسف الشديد فإن مقدرتنا مازالت محدودة في معرفة أهمية هذه الأضداد في كثير من الأمراضيات، وكذلك مدى أهمية هذه القياسات والاستفادة القصوى منها في التشخيص والعلاج.

لقد وجدت كثير من الأضداد الذاتية Auto antibodies لكثير من أنسجة الجسم، تساعد قياس هذه الأضداد الذاتية، في معظم الحالات على التشخيص التفريقي لمرض عضوي، أو أحياناً لتأكيد تشخيص أحد الحالات السريرية.

يمكن تقسيم الأضداد الذاتية إلى ثلاث مجموعات كبيرة:

1. أضداد ذاتية لعضو خاص Organ specific auto antibodies ومن أمثلتها أضداد الدرق Thyroid antibodies وأضداد الثيروغلوبيولين وتوجد مثلاً في مرض هاشيموتو، وقصور الدرق الأولي.
2. أضداد ذاتية غير نوعية Non- organ specific auto antibodies. ومن أمثلتها الأضداد النووية nuclear antibodies، أضداد العضلات الملساء، العامل الرثياني الخ، وتتواجد هذه الأضداد في كثير من أمراض الكولاجين Collagen، وأمراض الكبد المزمنة الخ.
3. أضداد ذاتية موجهة للخلايا والصفيحات الدموية. ومنها أضداد موجهة ضد الكريات الحمراء، الخلايا البيضاء، والصفيحات ومسببة كثير من المظاهر السريرية المختلفة.

* من أجل التفصيل، شرح هذا الفصل وكل الفصول المتعلقة بالمصليات في كتاب سيد الحديدي: المناعة وعلم المصليات، دار شعاع للنشر - حلب 1997.

وسنكتفي في هذا الفصل بذكر لمحة مبسطة عن أكثر وأهم الأضداد التي تستعمل على نطاق واسع في الممارسة العملية.

الأضداد الموجهة للمكونات النووية Anti nuclear Antibodies

تتكون الأضداد النووية من مجموعة كبيرة من الأضداد المختلفة الموجهة لأجزاء مختلفة من النواة، فهناك أضداد الحمض النووي Anti DNA وهناك أضداد للبروتينات النووية Anti-nucleoprotein، وكذلك أضداد النوية Anti-nucleolar، وغيرها كثير.

هذه المجموعات كلها تدعى الأضداد النووية Anti-nuclear antibodies (ANA)، والكشف عنها وقياس مستواها هي أكثر الاختبارات شيوعاً، إلا أن هناك طرق لقياس كل نوع من هذه المجموعة، ولكن ذلك لا يتم إلا في المخابر المتخصصة، وفي الأقسام التي تستفيد من هذه النتائج في تقييم المرضى.

الطبيعي في: نتيجة الاختبار على المصل في الشخص الطبيعي (سلبي)

إيجابي في : تحدث الإيجابية في كثير من الأمراض ولكن سيكتفي بالحالات التي يستطب الكشف فيها عن الأضداد النووية وتكون نسبة الإيجابية عالية في عدد كبير من الحالات:

نوع المرض	النسبة المئوية لعدد الحالات الإيجابية
♦ الذئبة الحمامية الجهازية	95 - 100٪
♦ التصلب الجهازي المترقي Progressive Systemic sclerosis	75 - 80٪
♦ تناذر فلتي Felty's Syndrome	100٪
♦ التهاب الكبد الذئباني Lupoid hepatitis	100٪
♦ التهاب القولون التقرحي Ulcerative colitis	75٪

إن الإيجابية ليست بأهمية السلبية، فمثلاً سلبية اختبار الكشف عن ANA تنفي تقريباً تشخيص الذئبة الحمامية، ولكن الإيجابية لا تثبت التشخيص. (ربما تؤكده ولكن لا تثبته).

مضادات الدرق Thyroid Antibodies

تمثل هذه الأضداد مجموعة مختلطة من الأضداد (تماماً مثل الأضداد النووية)، فمنها أضداد موجهة ضد الثيروغلوبيولين، ومنها أضداد ضد الجسيمات الصغرية Microsomal A.، الخ.

يستطب الكشف وقياس عيار هذه الأضداد في بعض أمراض الدرق للتشخيص التفريقي أحياناً، ولإثبات المناعة الذاتية أحياناً أخرى ولتأكيد تشخيص حالة معينة في بعض الأوقات.

الطبيعي : نتيجة الاختبار على المصل في الشخص الطبيعي (سلبي)

أهم الحالات التي تحدث فيها الإيجابية بنسبة مئوية عالية:

المرض	مضاد الثيروغلوبيولين	مضاد الجسيمات الصغرى
♦ مرض هاشيموتو	80 - 90٪	80 - 90٪
♦ الإنسمام الدرقي الأولي	50 - 60٪	30 - 50٪
♦ القصور الدرقي الأولي	60 - 70٪	30 - 50٪
♦ كارسينوم درقي	20 - 30٪	15 - 25٪
♦ فقر الدم الخبيث	25٪	10٪
♦ أشخاص أصحاء	5 - 15٪	5 - 10٪

في أمراض الدرق وخاصة هاشيموتو تكون عيارات هذه الأضداد عالية جداً وقد تصل 1:2.500.000.

أضداد المتقدرات Mitochondrial Antibodies

هذه الأضداد غير نوعية، ويستفاد من الكشف عنها وقياس عياراتها في الكشف وتأكيد تشخيص التشمع الصفراوي الأولي Primary biliary cirrhosis، في حين نسبة إيجابيتها في أمراض الكولاجين مثل الذئبة الحمامية، والداء الرثيابي تكون قليلة.

الطبيعي : نتيجة الاختبار على المصل الطبيعي (سلبي)

إيجابي في:	المرض	النسبة المئوية لعدد الحالات الإيجابية
	♦ التشمع الصفراوي الأولي	75 - 95٪
	♦ الذئبة الحمامية	٪10
	♦ التهاب المفاصل الرثياني	٪20

أضداد العضلات الملساء Anti-Smooth Musclantibodies

الطبيعي : نتيجة الاختبار على المصل في الشخص الطبيعي (سلبي)

إيجابي في:	المرض	النسبة المئوية لعدد الحالات الإيجابية
	♦ الأشخاص الطبيعيين	٪20
	♦ التهاب الكبد المزمن الفعال Chronic Active Hepatitis	٪80
	♦ التشمع الصفراوي الأولي	٪40
	♦ كثرة الوحيدات الخمجية	٪80

أضداد الخلايا الجدارية Anti-Parietal Cell Antibodies

الطبيعي : نتيجة الاختبار على المصل في الشخص الطبيعي (سلبي)

إيجابي في: تكون النتيجة إيجابية وبعيار مرتفع في:

- ♦ 85٪ من حالات فقر الدم الخبيث
- ♦ 30 - 60٪ من حالات التهاب المعدة الضموري المزمن. chronic atrophic gastritis

25 مصليات أمراض الرثية
Serology of Rheumatology

الكشف عن بروتين C الارتكاسي CRP Test

أثناء الارتكاسات الحادة في الجسم كحالات الالتهابات الحادة أو التموت الخلوي الحاد Cell necrosis، يتكون في المصل بعض المستضدات Antigens المجهولة، يمكن الكشف عنها بهذا الاختبار البسيط.

التفسير : الإيجابية تعني:

- التهاب حاد بالجسم
- تموت خلوي أو احتشاءات في أي مكان بالجسم
- الحمى الرثوية الحادة
- احتشاء العضلة القلبية الحاد
- ذات الجنب
- التهاب المفاصل الرثياني
- حُمّى البحر الأبيض المتوسط
- صمامة رئوية
- بعض الأورام الخبيثة
- الذئبة الحمامية المنتشرة
- التهاب الكبد الإنتاني الحاد

كما هو واضح فهذا الاختبار لا يشير إلى مرض بحد ذاته ولكن يشير إلى ارتكاس حاد في الجسم، شأنه في ذلك مثل قياس سرعة التثفل إلا أن هذا الاختبار أكثر صدقاً وحساسية من سرعة التثفل حيث أنه لا يتأثر بفقر الدم أو بمستوى مولد الليفين.

إذا أجري الاختبار بالطريقة الكمية فإنه يفيد كثيراً في تتبع فعالية علاج هذه الحالات الحادة.
تبدأ الإيجابية قبل تغير سرعة التثفل وتعود بشفاء المرض قبل عودة سرعة التثفل.

اختبار مضاد الحالة العقدية 0 Antistreptolysin 0 (ASO)

أثناء الإصابة بأخماج المكورات العقدية الحالة للدم group A beta hemolytic streptococci، فإنها تفرز مجموعة كبيرة جداً من الزيفانات، أسهلها قياساً هو المركب O.

م.ط: أقل من 200 وحدة تود Todd

يزداد في:

- الحمى الرثوية الحادة
- المضاعفات الحادة للحمى الرثوية مثل:
  - التهاب الشغاف الحاد وتحت الحاد
  - التهاب الكبب والكلية الحاد
  - كنع Athetosis

يجب ملاحظة هذه النقاط الهامة في تفسير ASO.

1. ارتفاع ASO يعني فقط أن هناك إصابة حديثة بالعقديات الحالة للدم وليس بالضرورة أبداً الإصابة الحالية بالحمى الرثوية الحادة.
2. إن فائدته في تتبع حالة حمى رثوية وليس لتشخيصها، يجري الاختبار بين فترات تتباعد حوالي 10 أيام، الارتفاع المستمر يدلل على ترقي الحالة، والانخفاض المستمر يدلل على شفاء الحالة.
3. ارتفاع العيار لا يعني بالضرورة شدة الأعراض وخطورة الحالة المرضية.

الكشف عن عامل التهاب المفاصل الرثياني Rheumatoid factor (RF) Rheumatoid Artheritis Factor (RA)

العامل الرثياني هو مجموعة من أضداد الغلوبيولين Antiglobulins من فصيلة Ig M و Ig G، معظم الاختبارات التي تستعمل في المخابر، خاصة بالكشف عن العامل الرثياني من فصيلة Ig M.

م.ط : يكون الاختبار سلبي في مصل الشخص الطبيعي

إيجابي في:

- التهاب المفاصل الرثياني (بعد مرور 6 شهور من النشاط الالتهابي) (70٪ من الحالات)
- التهاب المفاصل الرثياني الشبابي Juvenile (20٪ من الحالات)
- إيجابية كاذبة في (الذئبة الحمامية، الأفرنجي، التدرن، الغرناوية)

سلبي في:

- النقرس
- فصال عظمي Osteo-artheritis
- الحمى الرثوية
- التهاب المفاصل التقيحي
- التهاب الفقار الرثياني Ankylosing spondylitis
- التهاب المفاصل المرافق لالتهاب القولون التقرحي
- 3٪ من الأشخاص الأصحاء يكون الاختبار إيجابي لديهم

1 - إذا كان الاختبار سلبي فهذا لا ينفي تشخيص التهاب المفاصل الرثياني حيث أن هذا الاختبار قد يكون سلبياً في 30٪ من الحالات.

2 - إيجابية الاختبار بعيار 1/40 أو أكثر تكون قيمتها التشخيصية أعلى.

الباب الخامس

فحص البول

Urine Analysis

26

البول
Urine

فحص البول يتضمن

أ. الصفات الطبيعية Physical والتي تشمل حجم البول في 24 ساعة، الكثافة النوعية للبول، حلولية البول Osmolality وباهاء البول PH.

ب. الكشف الروتيني عن بعض المركبات الكيميائية وتشمل عادة، الغلوكوز، البروتين، البيلروبين، اليوروبيولينوجين، الكيتونات.

ج. الكشف المجهري لبعض المركبات الخلوية والتي أهمها، الخلايا الحمراء، الخلايا البيضاء، الاسطوانات Casts، بعض بويضات الطفيليات وأخيراً بعض البلورات لكثير من الأملاح.

د. أحياناً قد يتطلب التوصل إلى التشخيص قياس أو الكشف عن كثير جداً من المركبات والتي سنوجز بعضها في هذا الفصل.

التغيرات في صفات ومكونات البول في الحالات المرضية

Changes in the Properties & Constituents of Urine in-Pathological States

الحجم Volume

الحجم الطبيعي يختلف حسب كمية السوائل المتناولة، التعرق، التهوية الرئوية، ولكن في الظروف الطبيعية تكون بين 600 - 2500 مل/ساعة.

يزداد في:

- الداء السكري
- البيلة التفهة Diabetes incipidus
- في طور الأدرار في القصور الكلوي الحاد
- أخذ المدرات في جميع حالات الوذمات المتعممة وخاصة قصور القلب الاحتقاني

ينخفض في:

- مرحلة الزرام Anuria في القصور الكلوي الحاد
- الانسدادات في المجاري البولية
- التجفاف الشديد

الكثافة النوعية Specific Gravity

تختلف الكثافة النوعية للبول حسب كمية السوائل المتناولة، وكذلك مدى التجفاف الذي يعاني منه الجسم مثل درجة حرارة الجو، الخ ...

م.ط: 1010 - 1030

تزداد في:

- تناذر النفروز وذلك لوجود البروتينات في البول
- السكري (لوجود السكر وأحياناً البروتينات)
- البيلة الخضابية
- في جميع الحالات المؤدية إلى التجفاف Dehydration

تنخفض في:

- البيلة التفهة
- في القصور الكلوي المزمن (الكثافة النوعية تكون ثابتة عند 1010)

الحلولية Osmolality

تختلف حلولية البول في مجال متسع بين 300 - 1200، وذلك حسب نوع الطعام، كمية السوائل المتناولة، كمية الماء المحتبس في الجسم، كمية الشوارد التي تفرز في البول الخ.

م.ط: 390 - 1200 ميلي أزمول/كغ بول

يستعمل هذا القياس مع قياس حلولية الدم للدلالة على ومعرفة مقدرة الأنابيب الكلوية على التركيز.

باهاء البول PH Urine

يختلف باهاء البول حسب نوعية الطعام المتناول، ففي حين يكون الباهاء قاعدياً مع تناول كمية كبيرة من الفواكه والخضراوات، يكون حامضياً مع تناول كمية كبيرة من اللحوم والبروتينات.

م.ط: 5 - 7.5 (متوسط 6)

يزداد في:

- تناول كمية كبيرة من الفواكه والخضراوات
- تناول كمية كبيرة من البيكربونات
- وجود بعض الجراثيم المفككة للبولة

تنخفض في:

- المريض السكري
- جميع حالات الحماض الاستقلابي

27

تحليل البول الكيميائي
Chemical Analysis of Urine

الأكزالات Urine Oxalates

يطلب قياس كمية الأكزالات في البول في حالات الكلاس الكلوي Nephro calcinosis، في المرضى الذين يتكون لديهم حصوات بولية ويعانون من الإفراز المفرط للأكزالات Hyperoxaluria.

م.ط: 15 - 20 مغ/بول 24 ساعة

يزداد في:

- بعد تناول بعض الأطعمة مثل (البندورة، السبانخ، الفريز، الراوند)
- فرط إفراز الأكزالات الأولي (قد يصل 200 - 400مغ/يومياً)
- عوز فيتامين ب6

الأستروجين الكلي (انظر الصفحة 104) Total Estrogens

الأستريول (انظر الصفحة 105) Estriol

الأميلاز Amylase

م.ط: أقل من 3000 وحدة دولية/ل

1. يختلف المجال الطبيعي حسب الطريقة المخبرية المستعملة، وكذلك حسب الوحدات القياسية، من أجل هذا يجب مراعاة المجال الطبيعي لكل مخبر على حدة حسب ما هو مدون لدى هذا المخبر.

2. إذا كان عمل الكلية طبيعي، فإن ارتفاع الأميلاز في البول يحدث في جميع الحالات التي تؤدي إلى ارتفاعه في الدم.
3. يفيد قياس الأميلاز في البول في مرحلة متأخرة من حدوث النوبة الحادة، فالارتفاع في المصل يبقى لمدة 3 ـ 4 أيام في حين يظل المستوى مرتفعاً في البول إلى 7 أو 8 أيام.
4. يفيد في تشخيص حالات Macroamylasemia حيث يكون مستوى الأميلاز في المصل مرتفعاً، ويكون مستواه طبيعياً في البول.

أمينوليفيولنيك (دلتا) Amino Levuolonic Acid

م.ط : حتى 2 مغ/بول 24 ساعة

تزداد في:

- التسمم بالرصاص
- البيروفيرية المتناوبة الحادة Acute intermittporphyria

البروتين في البول Urinary Proteins

كمية البروتين المفرزة في البول يومياً في الإنسان السوي تتراوح بين 50 ـ 100 مغ، 40٪ منها البيومين 25٪ ألفا، 20٪ ألفا 2. ويمكن تحديد نسبة هذه البروتينات بواسطة الرحلان الكهربائي.

تزداد في:

أ ـ زيادة بسيطة (حوالي 500مغ/بول 24 ساعة)
- التهاب الكبب والكلية المزمن (غير النشيط Inactive)
- الوقوف أو المشي لمدة طويلة
- الحمل
- الكلية المتعددة الكيسات

ب ـ زيادة متوسطة (0.5 ـ 4 غ/بول 24 ساعة)
- فرط التوتر الشرياني الخبيث
- التهاب الكبب والكلية المزمن النشيط

- تصلب الكلية في المراحل المتقدمة Nephrosclerosis
- الكلية المصابة في مرض النقيوم المتعدد
- قصور القلب الاحتقاني الشديد
- التهاب كبب وكلية حاد

ج - زيادة شديدة (أكثر من 4 غ/بول 24 ساعة)

- تناذر النفروز
- إصابة الكلية في الذئبة الحمامية
- النشوانية الكلوية

1. يوجد بروتين بنس جونز في نسبة 60 - 70٪ من حالات النقيوم المتعدد وأيضاً في مرض السلاسل الخفيفة Light chain disease ويتميز هذا البروتين بأنه يتجلط عند تسخين البول إلى درجة 60م ثم يعود فينحل ويذوب عند درجة الغليان.
2. بروتين تام هورس فول Tamm Horsfall Protein هو أحد البروتينات المخاطية Mucoprotein وربما يكون هو البروتين المسؤول عن تصنيع مطرق Matrix الأسطوانات البولية المختلفة. الكمية المفرزة منه يومياً لا تتعدى 25مغ/بول 24 ساعة.
يزداد إفراز هذا البروتين في البول في كثير من أمراض الكلية وخاصة التي تصيب الأنابيب الكلوية.

البوتاسيوم Potassium

م.ط: 50 - 100 ميللي مكافئ/بول 24 ساعة

تزداد في:

- تعاطي الستيروئيدات (الكورتيزول، مركبات الألدوستيرون، ACTH، الكورتيزون الخ)
- تناذر كوشنغ
- الألدوستيروئية الأولية Primary hyperaldosteronism
- حماض الأنابيب الكلوية Renal tubular acidosis
- طور الإدرار في القصور الكلوي الحاد
- الاعتلال الكلوي المصاحب باستنزاف بوتاسيوم K loosing nephritis

- تعاطي بعض المدرات (مثبطات الكاربونيك أنهيدراز، ومركبات الزئبق العضوية)
- الحماض الاستقلابي (السكري الشبابي، الصيام الطويل)

إعطاء كلوريد الصوديوم لمريض لديه آفة تستنزف البوتاسيوم عن طريق الطرح البولي سيؤدي إلى زيادة الطرح وتفاقم الحالة.

تنخفض في:

- الأمراض الكلوية المصاحبة بنقص في حجم البول (التهاب كبب وكلية حاد، التهاب حويضة وكلية، تصلب كلوي في المراحل النهائية)
- اليوريميا الخارج كلوية (إذا صاحب ذلك نقص في البول)
- مرض أديسون
- الاستنزاف المزمن للبوتاسيوم من الجسم (الإسهال المزمن، استعمال المسهلات بكثرة)

البولة في البول Urine Urea

م.ط : 15 - 35 غ/بول 24 ساعة

تعتمد كمية البولة في البول على كمية البروتين في الغذاء، وتأثير العوامل الأخرى أقل بكثير مثل التخريب الخلوي، زيادة الاحتراق في الجسم الخ.

تزداد في:

- تناول كمية كبيرة من البروتينات في الطعام
- فرط نشاط الدرق (أو أخذ كمية كبيرة من الثيروكسين)
- مرض كوشنغ (أو تعاطي كمية كبيرة من الكورتيزون)
- بعد العمليات الجراحية
- في الأمراض المنهكة (السرطان المنتشر، ابيضاض الدم الخ)

تنخفض في:

- في دور النقاهة من الأمراض المنهكة
- الأمراض الكبدية الشديدة (يقل تصنع البولة)
- الارتعاج Eclampsia

- الاصابات الكلوية الشديدة (وخاصة التي أثرت على الأنابيب)
- تعاطي بعض الأدوية مثل هرمون النمو، التستوستيرون، الأنسولين)

من الناحية العملية، يطلب قياس البولة في البـول في حالـة مـا إذا كـان حجـم البـول في الحدود السوية، فإذا كانت كمية البولة 0.5 غ/100 مل وكانت نسبة البولة الدموية أعلى من 100 مغ/100 مل دلّ ذلك على إصابة الأنابيب الكلوية بشكل واضح.

البروفيرينات Porphyrins

أهمية قياس البورفيرين في البول هي:

1. الكشف عن حالات البرفورية Porphyria.
2. الكشف عن زيادة طرح البورفيرين في البول (بيلة بورفيرينية Porphyrinuria).

وتختلف الحالتين عن بعضهمـا، فحـالات البورفيريـة تعـني زيـادة تكويـن البورفـيرين وهـي حالات غالباً ما تكون وراثية، ويصاحبها على الأغلب اضطراب في تصنع الهيم.

أما الحالة الثانية فهي زيادة طرح البورفيرين في البول، ولا يسـتلزم ذلـك بـالضرورة زيـادة تصنع مركبات البورفيرين.

I . البورفورية

وتنقسم البورفرية إلى نوعين:

1. بورفيرة الخلايا الحمراء Erythropoietic وتضم:
   أ - بورفيرية الخلايا الحمراء الولادية Congenital eryth. Porphyria.
   ب - البروتوبورفيرية Protoporphyria
   وتتميز هذه المجموعة بوجود نسبة عالية من البورفيرين في الخلايا الحمراء.

2. البورفيرية الكبدية وتضم:
   أ - البورفيرية النوبية الحادة Acute intermittant porphyria.
   ب - البورفيرية الجلدية الآجلة Porphyria Cutanea tarda.
   جـ - الكوبروبورفيرية الوراثية Hereditary Coproporphyria.
   د - البورفيرية المبرقشة Variegate porphyria.

وتتميز هذه المجموعة بكمية سوية من البورفيرين في الخلايا الحمراء.

II ـ البيلة البورفيرية وتشاهد في الحالات التالية

أ ـ الأمراض الكبدية الإنسدادية (حيث لا يفرز البورفيرين في السائل المراري).
ب ـ أثناء الحمل وتعاطي مركبات الأستروجين.
جـ ـ التسمم بالرصاص.

للتفرقة المخبرية بين هذه الأنواع قد يستلزم القياسات الأولية التالية:

1. قياس البورفيرين الكلي في الخلايا الحمراء.
2. قياس دلتا أمينوليفيولينيك في البول.
3. قياس البورفيرين الكلي في البول.
4. قياس البوروفوبيلينوجين.

قياس البورفيرين الكلي في الخلايا الحمراء

يميز بين البورفيرية الكبدية (الكمية في الحدود الطبيعية)
بوفيرية الخلايا الحمراء (الكمية زائدة عن الحدود الطبيعية)
البيلة البورفيرينية (الكمية طبيعية)

قياس البورفيرين في البول Total Porphyrins in Urine

م.ط: (لا يوجد)

يزداد في:

- التسمم بالرصاص
- تشمع الكبد
- الركودة الصفراوية لأي سبب
- كثير من حالات البورفيرية

قياس البورفوبيلينوجين Urinary Porphobilinogen

م.ط : صفر - 2 مغ/بول 24 ساعة

تزداد في:

- البورفيرية الجلدية الآجلة
- البورفيرية النوبية الحادة
- البورفيرية المبرقشة
- أحياناً في بعض أمراض الكبد المؤدية لركوده صفراوية

الاختبارات التي تكشف عن احتمال حدوث تسمم بالرصاص هي:

1. زيادة في كمية دلتا أمينوليفيولونيك في البول.
2. زيادة البروتوبرفيرين في الخلايا الحمراء.
3. زيادة البرفيرين في البول (الكوبروبرفيرين).
4. حديثاً يعتبر قياس خميرة نازعة ماء الدلتا أمينوليفيولونيك Delta amino-levulonic dehydratase مهماً للتشخيص.

حمض البول Urinary Uric Acid

م.ط : مقدار حمض البول المفرز يومياً 0.2 - 1 غ/بول 24 ساعة

مقدار حمض البول المفرز يومياً يعتمد على كمية البروتينات في الطعام.

يزداد في:

- كثرة الحمر الأولية Polycythaemia R.V.
- إعطاء مدرات حمض البول Uricosuric
- المعالجات الشعاعية وخاصة للسرطانات
- مرض ويلسون
- المعالجة المديدة بكمية كبيرة من الستيروئيدات الكظرية

ينخفض في:

- التداوي بمركبات اللوبيورانول Allopurinol

لقد قلت في الوقت الحاضر قياس حمض البول في البول لعدم وجود أهميـة سريرية كبرى لذلك. وكذلك لأن الكمية في البول تختلف بشكل ملحوظ حسب نوعية الغذاء.

الحموض الأمينية في البول Amino Acids in Urine

م.ط: الكمية المفرزة في بول 24 ساعة من نيتروجين الحموض الأمينية يتراوح بين 50 ـ 200 مغ

زيادة طرح الحموض الأمينية في البول (بيلة الحموض الأمينية) يمكن أن تتسبب عن:

أ ـ آفة في الأنابيب الكلوية (غالباً وراثية) تقلل من إعادة امتصاصها مثل:

1. البيلة السيستينية.
2. مرض هارتنب Hartnup disease.
3. مرض شراب القيقب Maple Syrup disease.
4. أذية الأنابيب الكلوية غير النوعية مثل التسمم بالرصاص الخ.

ب ـ تراكم وزيادة الحموض الأمينية بالدم ومن أمثلة ذلك:

1. بيلة الفينيل كيتون Phenyl Ketonuria.
2. التنخر الكبدي الحاد.

من الناحية العملية يطلب قياس الحموض الأمينية كمًّا ونوعاً في البول في حالات الكشف واستقصاء حالات التخلف العقلي لدى الأطفال كذلك في استقصاء بعض حالات بيلة الحموض الأمينية الوراثية. إن الوسيلة البسيطة لتحديد نوع وكمية هذه الحموض الأمينية في البول هو استعمال طرق الاستشراب Chromatography.

البيلة السيستينية Cystinuria

يفرز في البول حمض الأمين سيستين (كذلك الحموض القاعدية ليزين أورنثين والأرجينين). تتظاهر سريرياً بتكوين حصوات من السيستين في الكلية.

الداء السيستيني Cystinoses

داء وراثي يتميز بترسب حمض السيستين في أنسجة الجسم ومن ضمنها الأنابيب الكلوية مما يؤدي إلى تخريبها. في هذه الحالات تطرح معظم الحموض الأمينية في البول وكذلك السكر والفسفات. هؤلاء الأطفال يعانون من كساح لا يستجيب لتعاطي فيتامين د.

متلازمة فانكوني Fanconi Syndrome

هو عبارة عن أذية إما وراثية مثل الداء السيستيني أو مكتسبة كما يحدث في كثير من التسممات أو النقيوم المتعدد، على الأنابيب الكلوية مما يؤدي إلى طرح كثير من الحموض الأمينية، الغلوكوز، الفسفات وأحياناً البيكربونات.

الخضاب (البيلة الخضابية) Heamoglobinuria

العتبة الكلوية للخضاب هي 100 - 140 مغ/100مل بلازما، وحيث أن الدم يحتوي على بروتينات مثل الهابتوغلوبين يرتبط بأي خضاب حر ويمنع طرحه في البول، فهذا يعني أنه لابد من وجود خضاب بكمية أكبر من مقدرة هذه البروتينات على ربطها، وزيادتها بعد ذلك عن 140مغ حتى تطرح في البول. وبشكل عام وجود الخضاب في البول يعطيه لوناً أحمر غير عكر. ويحدث في الحالات التالية.

يوجد في:

- الانحلال الدموي الشديد (بأسبابه المتعددة)
- استئصال الموثة عن طريق الأحليل
- احتشاء الكلية
- البيلة الخضابية للسير الطويل

السكر (البيلة السكرية) Melituria

في بول الإنسان السوي لا توجد سكريات غير غلوكوزية بكمية محسوسة، ولكن قد تظهر هذه السكريات في بعض الحالات المرضية، أهم هذه السكريات هي الفركتوز، الغالكتوز، اللاكتوز، والسكريات الخماسية، كل هذه المواد يمكن الكشف عنها بطلب اختبار المواد المرجعة Reducing Substances وهذا الاختبار يطلب عند الأطفال في استقصاء بعض الأمراض الاستقلابية. تفرقة هذه السكريات ومعرفة نوع كل منها يتم بواسطة وسائل التشريب Chromatography.

الصوديوم في البول Urinary Sodium

م.ط: 50 - 300 ميللي مكافئ/بول 24 ساعة

يعتمد طرح الصوديوم في البول على عوامل كثيرة جداً منها كمية الصوديوم المتناولة في الطعام، إفراز الألدوستيرون، معدل الرشح الكبي، كمية الصوديوم في الدم، الكلية السليمة لاتطرح كمية كبيرة من الصوديوم إذا انخفض مستوى الصوديوم في الدم عن 135 ميللي مكافئ/ل.

يزداد في : يزداد طرح الصوديوم مرضياً في الحالات التالية:

- التهاب الكلية المميز بفقد الملح Salt loosing nephritis
- المدرات المثبطة للكاربونيك انهيدراز
- مدرات المركبات الزئبقية
- الحماض الأنبوبي الكلوي
- مرض أديسون
- في كثير من الحالات القلاء الاستقلابي
- الوزمة الدماغية، وكذلك الرضوض الدماغية

ينخفض في: ينخفض طرح الصوديوم في البول في الحالات التالية:

- حينما يقل الصوديوم في الوارد الغذائي
- مرض كوشنج
- الألدوستيرونية الأولية
- حينما يقل الرشح الكبي (كما يحدث في قصور القلب الاحتقاني)
- تعاطي الاستيروئيدات عامة (وخاصة الستيروئيدات المعدنية مثل DOCA)
- في 24 - 48 ساعة الأولى بعد العمليات الجراحية
- حينما يستنزف الصوديوم من الجسم (عن طريق غير كلوي) مثل الاسهالات والنواسير المعوية.

الرصاص بالبول Urinary Lead

الفائدة العملية لقياس الرصاص في البول هو في الأشخاص المعرضين للتماس مع هذا المعدن، فالتسمم المزمن قد يكون نسبة الرصاص في المصل في الحدود الطبيعية، ولكن الكمية المخزونة في الأنسجة تكون عاليةٌ في هذه الحالة إعطاء مواد خالبة مثل كالسيوم أ. د. ت. أ EDTA Ca

يؤدي إلى طرح كمية عالية جداً في البول، وقياسه في هذه الحالة مؤشر جيد على التسمم المزمن بالرصاص ومتابعة الحالة ـ الإنسان السوي لا يحتوي بوله على أكثر من 80 ـ 100ميكغ/بول 24 ساعة. في التسمم المزمن للرصاص، بعد إعطاء المركبات الخالبة قد يزداد الطرح إلى 2000 ميكغ يومياً.

الغلوكوز بالبول Urinary Glucose

إن الغلوكوز الذي يخرج في الرشيح الكبي، يعود ويمتص كله تقريباً في الأنابيب الكلوية القريبة، وما يطرح في البول من الغلوكوز في الإنسان السوي كمية قليلة لاتتعدى 200 مع يومياً، والكشف عن الغلوكوز يتم بواسطة اختبار نوعي باستعمال مبدأ الغلوكوز أكسداز (شرائط أو أقراص) أما الاختبارات المرجعة (بندكت أو فهلنج)، فتكشف عن كل المواد المرجعة (غلوكوز، فركتوز، غالاكتوز، ريبوز، لاكتوز، أدوية مثل السلاسيلات، حمض الأسكوربيك الخ).

م.ط: أقل من 200مغ/بول 24 ساعة

يظهر في: يظهر الغلوكوز في البول بكميات أكثر من الطبيعي في الحالات التالية:

أ ـ حالات غدية

- المرض السكري
- فرط إفراز الهرمونات الرافعة للسكر (مرض كوشنج، داء القواتم Pheochromocytoma، فرط نشاط النخامة، فرط نشاط الدرق)
- التداوي ببعض المركبات مثل (ACTH، كورتيزون، ثيروكسين، بعض أدوية التخدير، وبعض المهدئات)

ب ـ بعض آفات الكلية:

- البيلة الغلوكوزية لنقص العتبة الكلوية Renal glucosuria
- آفات الأنابيب الكلوية المتسببة عن السموم (التسمم بالرصاص، بالزئبق، بالتتراسيكلين)
- أحياناً في تناذر النفروز وكذلك التهاب الكبب والكلية الحاد (راجع السكر في البول Melituria)
- الرضوض الدماغية، وأحياناً ارتفاع الضغط داخل القحف

الفسفات في البول Urinary Phosphorus

أحياناً يطلب قياس الفسفات في بول 24 ساعة، وذلك لتقييم توازن الكالسيوم، الفسفات، والباراثرمون في الجسم، وكذلك في معرفة وتتبع بعض الحالات العظمية، مشكلة قياس الفسفات في البول هي أن طرحه يختلف من شخص إلى آخر، ويعتمد على عوامل كثيرة من الصعب التحكم فيها حتى في الدراسات الاستقلابية الخاصة.

م.ط : 0.5 - 1.5 غ/بول 24 ساعة

يزداد في:

- في الشخص العادي إذا منع من التحرك لفترة طويلة بسبب وضعه في جبيرة، أو بسبب كسور الخ
- فرط نشاط الدريقات Hyperparathyroidism
- الرخد المُعَنِّد على تعاطي فيتامين د Vitamin D resistant Rickets
- تناذر فانكوني
- تسممات تؤثر على الأنابيب الكلوية
- في الحماض الاستقلابي
- بعض حالات الحماض الأنبوبي
- بعض أنواع بيلة الحموض الأمينية

تنخفض في:

- قصور الدريقات
- بعد استئصال الدريقات
- النقص الشديد لفيتامين د مع وارد غذائي جيد للكالسيوم

حمض الفينيل بيروفيك في البول Phenyl Pyruvic Aciduria

لقد أصبح الكشف عن بيلة الفينيل كيتون في حديثي الولادة أحد الاختبارات التي تجري على نطاق واسع في معظم الدول (كاستقصاء مسحي) Screening. عدم كشف حالات بيلة الفينيل كيتون في هذه المراحل الأولى من العمر قد يؤدي إلى أذية دماغية شديدة لا يمكن معالجتها في مرحلة متقدمة من العمر وهناك اختبارات أولية:

1. اختبار فيريك كلوريد (غير نوعي).
2. اختبار غاثري.
3. فصل وقياس كمية الحموض الأمينية بطرائق التشريب Chromatography.

بول الطفل لا يحتوي على حمض الفينيل بيروفيك، فإذا ظهر في البول استدعى ذلك استقصاءات مفصلة حتى يمكن كشف هذه الحالات التي تحدث (1 - 2 كل 10 آلاف ولادة).

اختبار الفيريك كلوريد يكون إيجابياً في الحالات التالية:
1. وجود حمض الفينيل بيروفيك.
2. وجود التيروزين في البول.
3. وجود الهوموجنتسك في البول Alkaptinuria.
4. مرض شراب القبقب Maple syrup disease.
5. وجود الهستدين في البول.

الكاتيكولامين Catecholamines

م.ط : في البول (24 ساعة)
أدرينالين (أبينفرين) أقل من 10 ميكغ/بول 24 ساعة
نور أدرينالين (نور أبينيفرين) أقل من 100 ميكغ/بول 24 ساعة
ميتانفرين 25 - 100 ميكغ/بول 24 ساعة
نور ميتانفرين 75 - 290 ميكغ/بول 24 ساعة
فنيل مانديليك أقل من 9 مغ/بول 24 ساعة Vanil mandelic

تفيد قياسات الكاتيكولامين في تشخيص حالات ورم القواتم Pheochromocytoma حيث يزداد طرح هذه المركبات في البول وخاصة أثناء الهجمة الحادة.

تزداد في:

- مرض القواتم (قد يصل الطرح اليومي في البول إلى 5000 ميكغ
- يزداد باعتدال في ارتفاع الضغط الأساسي (حوالي 1000 ميكغ)
- يزداد باعتدال بعد الجهد العضلي الشديد، احتشاء العضلة القلبية، حالات الشدة القوية الخ
- يرتفع باعتدال في حالات السرطاوية Carcinoid

- في الأطفال يزداد في ورم أرومة العصبية Neuroblastoma
  وكذلك في العصبوم العقدي ganglio Neuroma

17 كيتوستيروئيد 17 Ketosteroids

تستقلب الهرمونات الذكرية في الجسم وتتحول إلى 17 كيتوستيروئيد وتفرز في البول بعد اتحادها مع حمض الغلوكيورينيك أساساً، مصدر الهرمونات الذكرية هو الكظر والخصية في الذكر، وفي الأنثى المصدر الأساسي هو الكظر. هذه المركبات جميعاً تتحد مع داي نيتروبينزين Dinitrobenzene في جو قاعدي لتعطي لوناً بنفسجياً (تفاعل زيمرمان Zimmerman Reaction)، وهذا مبدأ قياس هذه المركبات في البول.

م.ط: الأطفال: حتى سنة أقل من 1 مغ/بول 24 ساعة
1 ـ 4 سنين أقل من 2 مغ/بول 24 ساعة
5 ـ 8 سنين أقل من 4 مغ/بول 24 ساعة
البالغين: الذكور 8 ـ 20 مغ/بول 24 ساعة
الإناث 5 ـ 15 مغ/بول 24 ساعة

تزداد في:

- فرط نشاط قشر الكظر (كوشنغ، تناذر فرط التصنع الولادي)
- سرطان أو غدوم الكظر
- ورم في الخلايا الخلالية للخصية Interstitial Cell tumour of testis
- ورم في الجسم الأصفر في المبيض وكذلك ورم مذكار Arrhenoblastoma
- مرض كوشنغ النخامي
- تعاطي التستوستيرون

ينخفض في:

- مرض أديسون
- تناذر النفروز
- قصور النخامة الشامل
- قصور الدرق (الوزمة المخاطية)
- الأمراض المنهكة
- قصور الخصية الأولي

قياس 17 هيدروكسي كورتيكوستيروئيد في البول
Urinary 17 hydroxy corticosteroids

يمثل قياس 17 هيدروكسي كورتيكوستيروئيد في البــول طــرح الكورتـيزون والكورتـيزول ومستقلباتهما.

م.ط : الذكور 1 ـ 10 مغ/بول 24 ساعة
الإناث 1 ـ 8 مغ/بول 24 ساعة

لم يعد لهذا القياس أهمية ولا يستعمل كثيراً بعد شيوع القياسات المناعيــة الشـعاعية Radio immuncassay. وأسباب زيادته وانخفاضه في بول 24 ساعة هي نفس أسباب زيادة وانخـافض كورتيزول المصل.

الكالسيوم في البول Urinary Calcium

م.ط: 100 ـ 300 مغ/بول 24 ساعة (5 ـ 15 ميللي مكافئ/بول 24 ساعة)

هذه الكمية من الكالسيوم تعتمد بشكل أساسي على كمية الكالسيوم المتناولة في الطعــام، فهي تزداد في الأماكن التي تعتمد في شرابها على الماء العسر حيث تزداد نسبة الكالسيوم في مياه الشرب.

تزداد في:

- فرط نشاط الدريقات (حتى ولو قل الوارد الغذائي من الكالسيوم)
- مرض كوشنغ (وكذلك أخذ كمية كبيرة من الكورتيزون)
- النقيوم المتعدد
- فرط تناول فيتامين د وخاصة إذا تناول الشخص كمية كبيرة من الكالسيوم
- حماض الأنابيب الكلوية
- مرض باجت
- السرطاوية Sarcoidosis
- تناذر فانكوني
- فرط كالسيوم البول غير معروف السبب Idiopathic hypercalcuria
- التداوي بالفيروسيمايد Frusemide Therapy

تنخفض في: الحالات التي يقل فيها كالسيوم الدم (راجع كالسيوم الدم ماعدا الأسباب الكلوية)
- التهاب الكلية الحاد
- أخذ أدوية تمنع امتصاصه من الأمعاء

كرياتينين في البول Urinary Creatinine

الكرياتينين هو نهاية استقلاب الكرياتين فوسفات في الجسم، وكمية تكوينه وإفرازه في البول ثابتة إلى حد كبير في الشخص الواحد ولا تتأثر بالطعام وتعتمد بشكل أساسي على الكتلة العضلية في الجسم، ومن أجل ذلك فكمية طرح الكرياتينين في الرجل أكثر منها في المرأة.

أهمية قياس الكرياتينين هو حساب تصفية الكرياتينين في استقصاء أمراض الكلية، creatinine clearance

$$\text{تصفية الكرياتينين} = \frac{\text{كرياتينين/100 مل بول} \times \text{حجم البول/24 ساعة}}{\text{كرياتينين/100 مل مصل} \times \text{عدد دقائق اليوم (1440)}} = \text{—— مل/دقيقة}$$

أحياناً يحسب الكرياتينين في البول حينما ننسب بعض القياسات إلى كمية الكرياتينين وليس إلى حجم البول.

م.ط: في الذكر البالغ 1.5 - 2 غ/بول 24 ساعة
في الأنثى 0.8 - 1.8 غ/بول 24 ساعة
يزداد فزيولوجياً بتناول كمية كبيرة من اللحم المطبوخ أو المشوي

يزداد في:
- مرض السكري
- زيادة إفراز هرمون النمو (العملقة وضخامة الأطراف)
- قصور الغدة الدرقية
- الإنتانات العامة

تنخفض في:
- الحثول العضلي
- فرط نشاط الدرق

- قصور الكيلة في المراحل النهائية
- ابيضاض الدم

مرة أخرى نركز أن قياس الكرياتينين يطلب فقط أثناء قياس تصفية الكرياتينين، والتي يلجأ إليها كثيراً أثناء استقصاء الكلية.

تصفية الكرياتينين Creatinine Clearance

يطلب هذا الاختبار في مجال استقصاءات الكلية، ويتم بجمع بول 24 ساعة (يشرب المريض سوائل بحرية، يفرغ المريض العينة الصباحية ويستغنى عنها، ثم يجمع بعد ذلك كل البول حتى عينة البول الصباحية لليوم الثاني)، أحياناً يلجأ إلى تجميع بول فترة محددة (ساعتين أو خمسة).

تقاس كرياتينين البول وكرياتينين المصل/100مل.

وتحسب تصفية الكرياتينين من المعادلة:

$$\frac{U \times V}{P\ \text{Time in m}}$$

م.ط: الرجل البالغ 90 - 140 مل/دقيقة
المرأة البالغة 80 - 125 مل/دقيقة

وتعبر عن سرعة معدل الرشيح الكبي في استقصاء الكلية، شدة الآفة والمرض يمكن تقديرها.

الآفة المرضية	معتدلة الشدة	40 - 50 مل/دقيقة
	متوسطة الشدة	30 - 40 مل/دقيقة
	شديدة	أقل من 25 مل/دقيقة

هذه المؤشرات تقريبية فقط.

تنقص تصفية الكرياتينين في الحالات التالية:

- جميع الحالات المرضية التي تقلل من الوظيفة الكلوية من ناحية التروية الكلوية (استنزاف الماء water depletion، هبوط الضغط، تضيق الشريان الكلوي)
- معظم الأمراض التي تصيب الكلية وتؤدي إلى نقص في عدد النفرونات العاملة

هناك بعض الأدوية التي تزيد من قيمة كرياتينين المصل، وبالتالي تعطي قيم منخفضة لتصفية الكرياتينين، من هذه الأدوية السيميتيدين Cimetidine، السليسلات وكذلك تريموكسازول Trimoxazole.

وربما يكون السبب في ذلك أن هذه الأدوية تمنع من طرح الكرياتينين عن طريق الأنابيب الكلوية.

الكرياتين بالبول Urinary Creatin

م.ط: الإنسان البالغ يطرح كمية قليلة جداً من الكرياتين، حيث يمتص الموجود في الرشح الكبي مرة أخرى في الأنابيب

صفر - 50 مغ/بول 24 ساعة

تزداد الكمية فزيولوجياً في :

- الحمل
- أثناء النمو في الأطفال
- الصيام عن تناول الطعام وخاصة البروتين.

تزداد في: يزداد طرح الكرياتين في البول في الحالات المرضية التالية:

- الحثول العضلي
- بيلة الميوغلوبين
- فرط نشاط درق
- مرض أديسون
- التداوي بالكورتيزون والتستوستيرون
- الإنتقالات الورمية في الكبد
- الذئبة الحمامية
- الحروق
- السكريين

ينخفض في:

- قصور الدرق والقزامة الدرقية

الكلور بالبول Urinary Chloride

يعتمد طرح الكلور في البول على كمية الملح المتناولة في الطعام.

م.ط: 150 - 250 ميلي مكافئ في بول 24 ساعة

يزداد في:

- كمية ملح كبيرة في الطعام
- بعض المدرات البولية مثل الكلورثيازيد Chlorothiazide
- التهاب الكلية الفاقد للملح Salt loosing nephritis
- مرض أديسون
- استنزاف البوتاسيوم من الجسم

ينخفض في:

- كمية ملح قليلة في الطعام
- فقد الملح من الجسم (الأقياء المستمر، الإسهالات الشديدة، النواسير المعوية)
- مرض كوشنغ، وتناول الأستيروئيدات المعدنية
- في التعرق الشديد إذا لم يعوض بأخذ كمية من الملح
- معظم الأسباب المؤدية لاحتجاز الصوديوم وتكوين الوزمات

الميوغلوبين بالبول Myogolobinuria

الميوغلوبين هو بروتين موجود في العضلات ووزنه الجزيئي 1/4 من الوزن الجزيئي للخضاب. هذا البروتين 3٪ تقريباً من البروتينات المكونة للعضلات، في الحالات المؤدية إلى أذية وتخرب عضلي، يتحرر هذا البروتين إلى الدم ولكنه سرعان ما يطرح في البول لصغر وزنه الجزيئي، إن العتبة الكلوية لهذا البروتين هي حوالي 20 مغ/100 مل.

م.ط: يطرح الميوغلوبين في البول في الإنسان السوي أقل من 2.5 مغ/بول 24 ساعة

يزداد في:

- التخرب العضلي (الهرس Crush، حوادث الطرق)
- احتشاء العضلة القلبية
- الصدمة الكهربائية
- الصرع الكبير
- في الحالات الاستقلابية التي تؤثر على العضلات (الكحولية، الحماض السكري، لدغة الثعبان، التسمم بأول أكسيد الفحم، التسمم بالبربتيورات)
- الحثول العضلي Muscle dystrophy

النحاس في البول Urinary Copper

أهمية قياس النحاس في البول (وفي الدم أيضاً) هو في التوصل إلى تشخيص مرض ويلسون - في هذا المرض يقل النحاس والسيريولوبلازمين في المصل في حين يزداد طرح النحاس في البول. كذلك لقياس النحاس في البول أهمية كبرى في تتبع معالجة حالات ويلسون بالبنسلامين Penecillamine حيث يطرح من الجسم كميات كبيرة جداً من النحاس.

م.ط : كمية النحاس المنطرحة في بول الإنسان السوي أقل من 70ميكغ/بول 24 ساعة

تزداد في:

- مرض ويلسون
- المعالجة الفعالة في مرض ويلسون
- تناذر النفروز (لأي سبب)، حيث يطرح النحاس مرتبطاً مع البروتينات في البول

اليوروبيلينوجين في البول Urinary Urobilinogen

يفرز البيلروبين في السائل الصفراوي متحداً مع حمض الغلوكيورونيك إلى الأمعاء، تعمل الجراثيم الموجودة على البيلروبين وتحوله إلى يوربيلينوجين، 75٪ منه يطرح مع البراز ويؤكسد إلى يرووربيلين. 25٪ يعاد امتصاصه إلى الكبد وجزء منه يتسرب إلى الدورة المحيطية حيث يفرز في البول.

م.ط: يفرز في البول 0.5 - 3.5 مغ/بول 24 ساعة

تزداد في:

- جميع حالات الانحلال الدموي
- النزوف الداخلية (احتشاء الرئة)
- التخرب الخلوي الكبدي (التهاب الكبد الإنتاني، التسممات الكبدية)
- التهاب الأوعية الصفراوية Cholangitis

تنخفض في:

الإنسداد التام للأوعية الصفراوية.

الباب السادس

تحاليل أخرى

Variour Other Analysis

28 فحص سوائل الجسم

Tests of Body Fluids

سائل النخاع الشوكي

Cerebro Spinal Fluid

عادة يؤخذ سائل النخاع الشوكي من البذل القطني بين الفقرة 2، 3 أو تحت ذلك المستوى ويفضل أخذ السائل في ثلاث أنابيب نظيفة ومعقمة، في كل أنبوب حوالي 2مل، يستعمل الأنبوب الأول للاختبارات الكيميائية، والثاني للفحوص الخلوية، أما آخر أنبوب أخذ فيه السائل فيستعمل للفحوص الجرثومية وللزرع الجرثومي.

إن مضاد الاستطباب الوحيد لبذل سائل النخاع الشوكي هو ارتفاع الضغط داخل القحف، أو وذمة حليمة العصب البصري Papilledema فإذا كان ضرورة ملحة لعمل البزل فيجب أن يكون بيد خبيرة وتحت ظروف خاصة.

المظهر CSF Appearance

بعد بذل السائل في الأنابيب يمكن للمظهر العام بالعين المجردة أن يعطي دلالات هامة.

وجود دم:

- إذا كان متساوياً في الأنابيب الثلاث فهذا يعني نزف تحت العنكبوتية Subarachinoid Hemorrhage
- إذا تناقصت كمية الدم بالتدريج من الأنبوب الأول إلى الثالث فهذا يعني نزف رضي من إصابة إبرة البذل لأحد الأوردة

لون أصفر: إذا كان لون السائل مائل إلى الصفار Xanthochromia فهذا دليل على:

- نزف تحت العنكبوتية قديم
- ارتفاع شديد في بروتينات السائل كما في الأورام
- المريض المصاب بيرقان قد يتلون السائل باللون الأصفر

سائل عكر: السائل العكر قد يدلل على:

- وجود خلايا بكمية كبيرة
- وجود جرائيم بكمية كبيرة

وجود جلطة: أحياناً يوجد جلطة في سائل النخاع الشوكي

- ارتفاع في بروتينات السائل

فحص الخلايا في سائل النخاع الشوكي Cellularity of CSF

إن الفحص المجهري لسائل النخاع الشوكي هو أهم الفحوص عامة.

في سائل الشخص السليم لا يوجد خلايا حمراء، وقد يوجد بعض الخلايا البيضاء بحيث لا تتعدى عشرة خلايا في مم^3 وكلها ليمفاويات أو وحيدات النوى، لا يوجد عدلات.

إن مدلول وجود الخلايا في سائل النخاع الشوكي يمكن اختصاره بمايلي:

وجود العدلات:

- التهاب سحايا قيحي

وجود ليمفاويات:

- التهاب سحايا بالحمات الراشحة
- التهاب سحايا درني
- تصلب متعدد Multiple Sclerosis

وجود خلايا مختلفة:

يمكن أن يتواجد عدلات وليمفاويات ووحيدات النوى بنسب مختلفة)

- التهاب السحايا الجرثومي تحت الحاد
- في بداية التهاب السحايا الدرني

وجود خلايا مميزة لابيضاض الدم:

- ارتشاح السحايا بخلايا ابيضاض الدم اللمفاوي الحاد
- ارتشاح السحايا بخلايا ابيضاض الدم النقوي الحاد

وجود بلاعم Macrophage محملة بالشحوم:

- في أمراض اختزان الليبيدات مثل مرض تاي - ساش Tay - Sachs

الفحوص الكيميائية Chemical Analysis

السكر CSF Sugar

في الحالة الطبيعية يكون مستوى السكر في سائل النخاع الشوكي أقل من 10 - 20مغ من مستواه في الدم في نفس الوقت.

يجب مراعاة قياس السكر في الحال وخاصة إذا كان السائل يحتوي على خلايا كثيرة أو جراثيم، وإذا كان لابد من ترك السائل، فيجب أخذه على مادة الفلوريد.

- ينخفض السكر بشدة (في التهاب السحايا القيحي، خراج الدماغ، التهاب السحايا الدرني، ارتشاح السحايا في ابيضاضات الدم).
- يكون الانخفاض معتدلاً في (التهاب السحايا بالحمات الراشحة، والتهاب الدماغ بالحمات الراشحة Viral encephalitis).

البروتينات في سائل النخاع الشوكي CSF Proteins

يجب أن تكون عينة السائل غير مدماه فذلك يغير من قيمة البروتينات المقاسة، وبشكل تقريبي فإن وجود كل 1000 خلية حمراء/مم^3 تزيد 1 مغ بروتين تقريباً على القياس الحقيقي.

إن كمية البروتين في سائل الشخص السليم لا يجب أن تتعدى 40 مغ/100 مل، 90 – 95٪ منها البيومين.

إن مدلول ارتفاع البروتينات في سائل النخاع الشوكي يكون غالباً على الشكل التالي:

ارتفاع معتدل

أقل من 200 مع تقريباً

- التهاب السحايا أو الدماغ بالحمات الراشحة
- إصابة الجهاز العصبي المركزي بالأفرنجي CNS Syphilis
- التصلب المتعدد Multiple Sclerosis
- بعض الأمراض المزيلة للنخاعين Demyelinating diseases
- السكري في المراحل المتقدمة
- اعتلال الدماغ بالتسمم بالرصاص

ارتفاع متوسط

أقل من 500 مع تقريباً

- التهاب السحايا الدرني
- التهاب السحايا بالمستخفيات Cryptococcosis
- أورام الدماغ

ارتفاع شديد

أكثر من 500 مع

- التهاب السحايا القيحي
- أورام الحبل الشوكي Cord tumours
- داء المقوسات الولادي Congenital toxoplasmosis
- وجود دم (نزف أو رض)

1 - في الارتفاع الشديد للبروتينات قد يصل إلى 3.5غ/100مل.

2 - حينما يرتفع البروتين عن 300 مغ قد تتكون جلطة لوجود الفيبرينوجين الذي يتحـول إلى فيبرين.

الغلوبيولينات المناعية في سائل النخاع الشوكي
Immunoglobulins in CSF

في الحالة الطبيعية يحتوي سائل النخاع الشوكي من 10 - 60مغ IgG في كل لتر، وكمية قليلة جداً من IgA ولا يحتوي على IgM.

ترتفع كمية IgG بآليتين في السائل النخاع الشوكي.
1. ينتج البروتينات الكلية ومن ضمنها IgG.
2. التصنيع المحلي لـ IgG في الجهاز العصبي المركزي.

في الحالة الأولى تكون نسبة IgG/T.Protein ثابتة.

في الحالة الثانية ترتفع نسبة IgG/T.Protein.

الأسباب المؤدية إلى زيادة تصنيع IgG محلياً (بالتالي ارتفاع نسبة IgG/T.Pr.)
- التصلب المتعدد
- إصابة الجهاز العصبي بالأفرنجي Neurosyphilis
- التهاب الدماغ التصلبي تحت الحاد Subacute sclerosing Panencephalitis

قد يفيد قياس IgM في التفرقة ما بين التهيج السحائي Meningism حيث لا يوجد أي أثر لـ IgM وبين التهاب السحايا الجرثومي أو بالحمات الراشحة حيث يرتفع منسوب IgM.

على كل حال فإن قياس الغلوبيولينات المناعية حتى الآن لم يثبت فائدة كبرى في استقصاءات أمراض الجهاز العصبي المركزي، ومدلولات النتائج مازالت متضاربة، ومازالت الأبحاث جارية للاستفادة من مثل هذه القياسات.

الكلور في سائل النخاع الشوكي CSF Chloride

مازال الجدل قائماً حول فائدة قياس الكلور في سائل النخاع الشوكي فبين مجموعة تقول أن لا فائدة أبداً من هذا القياس، وبين آخرين يرجحون القياس في بعض الحالات.

وعلى كل حال فمعظم المدارس متفقة على أن مستوى الكلور في سائل النخاع الشوكي ينخفض في التهاب السحايا الدرني.

الأنظيمات في سائل النخاع الشوكي CSF Enzymes

رغم الأبحاث الكثيرة جداً التي تمت على عيار كثير من الأنظيمات في الأمراض المختلفة للجهاز العصبي المركزي وأمراض السحايا، إلا أن النتائج كانت غير مشجعة، ومازال نتائج هذه القياسات متضاربة، ومدلولاتها على الأمراض المختلفة غير جازمة. من هذه الخمائر التي استعملت كثيراً SGOT, CPK, LDH، غير أن كل هذه الأنظيمات لم تثبت أنها تستطيع أن تشخص بشكل قاطع أي حالة مرضية بعينها.

في الآونة الأخيرة، يقال أن قياس آنظيم أدينيلات كيناز Adenylate قد يفيد في المساعدة على تشخيص بعض أورام الجهاز العصبي المركزي.

اختبار الذهب الغرواني Colloidal Gold Test

رغم أن هذا الاختبار وضع سنة 1912 من قبل لانغ Lange إلا أنه مازال يستعمل حتى الآن في بعض المخابر.

ومبدأ الاختبار أن سائل النخاع الشوكي يخفف تدريجياً بمحلول ملحي 1/20، 1/40، 1/80، الخ ثم يضاف إلى الأنابيب محلول الذهب الغروي (لونه أحمر)، حسب كمية الفلوبيولين في السائل كلما ازدادت كلما تغير اللون (أحمر مائل للزرقة، ثم بنفسجي، ثم أزرق فاتح، وأخيراً يزول اللون). وعلى هذا الأساس نجد أن تدرج اللون يحدث منحني.

ولقد وجد أن هناك ثلاث منحنيات حسب زوال اللون.

1. إذا كان زوال اللون في الأنابيب الأولى سمي منحني الخزل Paretic Curve ويحدث في:
   - التصلب المتعدد
   - الخزل المتعمم Generalised paresis
   - التهاب الدماغ
   - الغرناوية Sarcoidosis
   - النزف داخل الدماغ
   - ارتشاح السحايا بالخلايا الورمية

2. إذا كان زوال اللون في الأنابيب المتوسطة سمي منحني التابس Tabetic Curve ويحدث في:

- يشاهد في التابس الظهري Tabis Dorsalis
- الأفرنجي السحائي الوعائي Meningo Vascular Syphilis
- غير نوعي لكثير من الأمراض في الجهاز العصبي المركزي

3. إذا كان زوال اللون في الأنابيب الأخيرة سمي المنحني السحائي Meningetic Curve ويحدث في:

- التهاب السحايا القيحي
- في جميع الأمراض التي تؤدي إلى ارتفاع شديد في البروتينات في سائل النخاع الشوكي

الزرع الجرثومي لسائل النخاع الشوكي Culture of CSF

في حالات التهاب السحايا وخاصة القيحي، يفضل أخذ عينة من أجل الزرع الجرثومي وعمل التحسس اتجاه الصادات الحيوية، في حالة الشك بوجود التهاب سحايا درني يؤخذ على الأقل 10 مل من سائل النخاع الشوكي ويزرع على المزارع الخاصة بجرثومة الدرن، وقد يلجأ أحياناً لحقن حيوان التجارب.

عملياً، لا يلجأ كثيراً لزرع سائل النخاع الشوكي من أجل تشخيص التهاب السحايا الدرني وذلك لصعوبة العملية، كثرة السلبية، طول المدة.

وأهم الجراثيم التي تصيب السحايا بالالتهاب القيحي حسب العمر هي:

1. في حديثي الولادة:

الأكثر شيوعاً هي عصيات القولون Excherichia

ويأتي في الدرجة الثانية الكلبسلا Kebsiella، الحالة العقدية بيتا B. hemolylic strepotococc، العنقوديات الصفراء Staph.aureas ونادراً الإصابة بالنيسرية السحائية Neisseria Meningitidis.

2. الأطفال من 1 - 5 سنين:

الأكثر شيوعاً المستدمية النزلية Hemophilus influenza ويأتي في الدرجة الثانية، النيسرية السحائية، المكورات الرئوية Pneumococci.

3. الأطفال 5 ـ 14 سنة:

الأكثر شيوعاً النيسرية السحائية.

يأتي في الدرجة الثانية المستدمية النزلية، والمكورات الرئوية.

4. أكثر من 15 سنة.

الأكثر شيوعاً المكورات الرئوية.

ويأتي في الدرجة الثانية النيسرية السحائية ثم العقنوديات الصفراء.

بعض المعطيات المخبرية في سائل النخاع الشوكي في بعض الحالات الأكثر شيوعاً

الحالة السريرية	مظهر (س ن ش)	عدد الخلايا في مم³	كمية البروتين في 100مل	كمية السكر في 100مل	ملاحظات
1. التهاب السحايا القيحي الحاد	- عكر ربما تتكون جلطة ليفينية - عكر	10.000 - 100 كلها عدلات 500 - 50	1000 - 100 وربما أكثر 500 - 50	- منخفض جداً - ربما معدوم اقل من 40	- ربما يتواجد الجرثوم في اللطاخة الباشرة اللونة بصيغة غرام - لا ترى الجراثيم بالمسحة المباشرة
2. التهاب السحايا الدرني	- ربما تتكون رسابات بروتينية - رائق	معظمها لمفاويات 500 - 10	200 - 50	طبيعي	- زرع الجراثيم صعب ويأخذ مدة طويلة - قد يحتاج الأمر إلى التشخيص المصلي Serological tests
3. النزف تحت العنكبوتي Subarachiniod	- مدمى - اصفرار أحياناً	- خلايا حمراء كثيرة	1000 - 50 غالباً	طبيعي	- كمية البروتين تتناسب مع كمية الدم
4. النزف الدماغي Cerebral	- مدمى - اصفرار أحياناً	- خلايا حمراء كثيرة	150 - 50	طبيعي غالباً	- تختلف المعطيات حسب مكان وكمية النزف
5. الخثرة الدماغية Cerebral Thrombosis	- رائق	- في الحدود الطبيعية غالباً	100 - 40 غالباً	طبيعي	
6. الأورام الدماغية	- رائق في أغلب الأحيان	5 - 50 غالباً لمفاويات	70 - 30	طبيعي غالباً	- قد يكون السائل مصفر اللون - وقد توجد في السائل بعض الخلايا الورمية
7. التصلب التعدد Multiple Sclerosis	- رائق ولا لون له	1 - 50 غالباً لمفاويات	150 - 30	طبيعي	- الزرع الجرثومي سلبي - منحني الذهب الغروي خزلي الشكل Paretic

فحص القشع

Sputum Exam

قد يعطي فحص القشع بالعين المجردة، ومجهرياً كثيراً من المعلومات والمعطيات التي تساعد في التشخيص وفي تتبع الحالة المرضية. ويجب مراعاة بعض النقاط حين يجمع القشع، فيفضل العينة الصباحية عند الاستيقاظ من النوم، وتجميع كمية وفيرة تسمح بالفحص العياني، وإذا كان هناك رغبة في عمل زرع جرثومي يفضل استعمال وعاء معقم، أما إذا كان هناك حاجة لدراسة خلوية فيجب تثبيت العينة بأسرع وقت حتى لا تتخرب الخلايا وتضيع معالمها.

الخواص العامة

الحجم في 24 ساعة:

(إذا كان كبيراً، حوالي 100مل) ربما يدل ذلك على:

- توسع القصبات
- الدرن الكهفي
- خراجات الرئة

اللون:

أحمر فاتح:

- قصور قلب احتقاني
- احتشاء رئة
- تدرن رئوي
- ذات الرئة Pneumonia
- أورام

أصفر: صديد في جميع الأخماج الرئوية

أصفر مخضر:

- أخماج بزائفة القيح الأزرق Pseudomonas pyocyanea

صدئي:

- قصور قلب احتقاني

الفحص المجهري للخلايا Microscopy of Sputum

وجود بعض الخلايا بكمية واضحة في لطاخة من القشع قد يكون لها بعض الدلالات المرضية، ستذكر باختصار أهمها:

1 - الحمضات:

- الربو القصبي
- التهاب القصبات المزمن
- الإصابة بالطفيليات

2 - خلايا لانغهان العملاقة Langhan's Giant cells

- التدرن الرئوي
- الأخماج بالفطور

3 - البلاعم المحملة بالهيموسيدرين Macrophage Laden hemosidrin

- قصور القلب الاحتقاني
- داء هيموسيدرين في الرئة Pulmonary hemosidrosis

4 - خلايا ورمية:

- أورام أولية
- انتقالات ورمية في الرئة

5 - بلورات شاركوت - لايدن - crystals Leyden Charcot

- الربو القصبي
- التهاب القصبات المزمن

الفحص الجرثومي للقشع Bacteriological Exam of Sputum

تصبغ شريحتين، أحدهما بصبغة غرام، والأخرى بصبغة زيل نلسن، الأولى تعطي فكرة عن النبيت القشعي Sputum flora وأما صبغة زيل نلسن فلنفي أو إثبات وجود عصية كوخ.

الجراثيم التي إن وجدت دلت على حالة مرضية:

1. عصية كوخ
2. المتكيسة الرئوية Pneumocystitis Carnii
3. فطار كرواني Coccidioidomycosis

جراثيم رمامه Sapraophytic ولكنها تحدث أحياناً حالة مرضية:

1. العنقودية الذهبية Staph aureus
2. المكورات الرئوية
3. المبيضة البيضاء Candida Albicans
4. المستدمية النزلية hemophilus influenza
5. الرشاشية الدخناء Aspergilus fumigatus
6. الكلبسيلة الرئوية Klebsiella pneumoniae

زرع القشع Culture of Sputum

لا يفيد كثيراً زرع القشع من الناحية العملية وذلك لكثرة الجراثيم في النبيت القشعي الطبيعي normal Fiora، وقد يلجأ إلى الزرع في حالات التدرن الرئوي المعند على العلاج لإجراء اختبارات التحسس.

مدلولات فحص السائل المنوي

Interpretation of Seminal Fluid Examination

يعتبر فحص السائل المنوي من أهم الاستقصاءات التي تجري للرجل أثناء تحري مشكلة العقم: 80٪ من حجم هذا السائل يأتي من الموثة Prostate، والحويصلة المنوية Seminal vesicle، أما 20٪ الباقية فتأتي من الخصية Testis والبربخ Epidedymis وغدد الأحليل Urethra.

هذا الجزء الصغير (20٪) يحتوي على معظم الحيوانات المنوية وينزل في أول القذف، وبالتالي فيجب مراعاة التعليمات التالية عند جمع عينة سائل منوي للفحص المخبري:

1. يجب جمع العينة كلها وعدم طرح أي نقطة خارج وعاء التجميع.
2. يجب أن يكون الوعاء نظيفاً وليس به أي آثار لمادة كيميائية.
3. يجب أن يمتنع الرجل عن الجماع لمدة ثلاثة أيام على الأقل.
4. يجب فحص العينة في خلال الساعة الأولى من القذف.
5. لا يفضل استعمال الرفال Condom لتجميع العينة إلا بعد غسله جيداً وتجفيفه.

يعتبر السائل المنوي غير طبيعي وبالتالي قد يكون هو السبب في حالة العقم عند الرجل، إذا وجدت المعطيات التالية:

1. الحجم الكلي للسائل المنوي أقل من 1مل أو أحياناً أكثر من 6 مل.
2. إذا لم تتم الإماهة في مدى 30 دقيقة.
3. إذا كان باهاء السائل المنوي أقل من 7.

ولكن أهم المعطيات كلها هو تعداد النطاف وحركتها ومظهرها:

4. إذا قلّ العدد عن 60 مليون/مم^3 قلت فرصة الإخصاب.
5. كلما تناقصت نسبة النطاف المتحركة عن 60٪ كلما قلت فرصة الإخصاب.
6. كلما ازدادت نسبة النطاف ذات المظهر غير الطبيعي كلما ازدادت فرصة العقم.

بالنسبة لاختبار وجود أضداد النطاف في مصل الرجل والمرأة فما زالت الأقوال متضاربة عن فائدتها، وكذلك بالنسبة لفحص مخاط عنق الرحم بعد الجماع Postcoital examination of Cervical mucous.

السائل السلوي

Amniotic Fluid

لقد أصبح السائل السلوي في الوقت الحاضر من المواد الهامة التي تفحص مخبرياً لكثير من الاستقصاءات التي تتعلق بالحمل، وبحالة الجنين وبالعلاقة الهامة ما بين المشيمة والجنين، يمكن أن يتم بذل السائل الأمينوسي منذ الأسبوع 16 من الحمل وما بعد وذلك بالتخدير الموضعي لجدار البطن، وسحب عينة مقدارها 10مل في أنبوب معقم، ويفضل أن يكون غير منفذ للضوء (حتى لا يؤثر على مستوى البيليروبين).

إن أهم النقاط العملية التي يجب معرفتها حول اختبارات السائل السلوي هي:

1. العينات التي تبذل قبل الأسبوع 20 تستعمل غالباً للاستقصاءات الوراثية.
2. العينات التي تبذل بعد الأسبوع 28 تستعمل لاستقصاء انحلال الدم بسبب تنافر زمرة Rh (Rh incompatibility).
3. البذل عند اقتراب تمام الحمل يجري من أجل استقصاء سلامة الجنين، ونضج الرئة، وسلامة الحمل.
4. الاستقصاءات التي تجري لمعرفة سلامة ونضج الجنين.
   - أ - فحص الخلايا الجنينية في السائل.
   - ب - قياس البولة والكرياتينين.
   - جـ - قياس نسبة اللثسين إلى السفنجوميلين.
5. الاستقصاءات المتعلقة بتنافر زمر Rh
   - أ - قياس البيليروبين في السائل الأمينوسي.
6. الاستقصاءات المتعلقة بالصبغيات والمسائل الوراثية.
   - أ - تعيين جنس الجنين.
   - ب - تحديد بعض الأمراض الوراثية مثل (متلازمة داون Down)
7. استقصاءات تتعلق ببعض التشوهات في الجهاز العصبي المركزي.
   - أ - قياس الفافيتوبروتين.

أ ـ استقصاءات لمعرفة تمام نمو (نضج) الجنين وأعضائه

هذه الاستقصاءات هامة جداً في الأسابيع الأخيرة من الحمل، في بعض النساء المعرضن لبعض عوامل الخطورة عليهن أو على الجنين، وبالتالي ينصح بتحريض الولادة ربما عدة أسابيع قبل نهاية مدة الحمل الطبيعية، تتضمن عوامل الخطورة الحالات التالية:

- التمزق المبكر للأغشية
- السكري المختلط
- تنافر زمر Rh
- مقدمة الارتعاج Preeclampsia، الخ

وتضم هذه الاختبارات قياس:

أ ـ فحص الخلايا الموجودة في السائل السلوي
ب ـ قياس كمية البولة والكرياتينين
ج ـ قياس نسبة الليثيسين إلى السفنجوميلين

فحص الخلايا لتقدير مدى نمو الجنين

هناك علاقة هامة بين مدى نمو ونضج Maturity الجنين وبين عدد ونوع الخلايا الموجودة في السائل السلوي، تتطلب هذه الدراسة أحد المتخصصين في التشريح المرضي لهذه النوعية من الدراسة.

قياس البولة والكرياتينين

مع مرور الوقت أثناء الحمل ترتفع مستوى البولة وحمض البول والكرياتينين في السائل السلوي لتصل إلى أقصاها في الأسبوع 40 عند تمام مدة الحمل. من الناحية العملية، يعتبر قياس الكرياتينين هو المؤشر الأكثر دقة والأكثر استعمالاً للدلالة على النمو الطبيعي للجنين.

م.ط : يجب أن يكون مستوى الكرياتينين في الأسبوع 37 أعلى من 2 مغ/100مل مع ملاحظة أن يكون الكرياتينين في مصل الأم طبيعي

ينخفض في: إذا كان المستوى في الأسبوع 37 أقل من 1.5مغ/100 مل معناها أن نمو الجنين أقل من هذا العمر، 40٪ من هؤلاء الأطفال يموتون عند أو بعد الولادة وخاصة من قصور تنفسي.

قياس الليثيسين، ونسبة L/S

الليثيسين وكذلك السفنغوميلين Lecithin & Sphingomyelin هما من الشحوم الفسفورية. تتواجد هذه الشحوم وتصنع في الرئة حيث تقلل من التوتر السطحي للأسناخ Alveoli مساعدة إياها على الإنفتاح وتبادل الغازات عند الولادة.

في الأسابيع الأخيرة من الحمل تزداد كمية الليثيسين حيث تصبح نسبتها ضعف نسبة السفنغوميلين أو اكثر، هذه الزيادة تدلل على تمام نمو الرئة، وأن الجنين يمكن أن يولد دون أن تحدث لديه أي تناذر للشدة التنفسية Respiratory distress Syndrome.

دلالة L/S

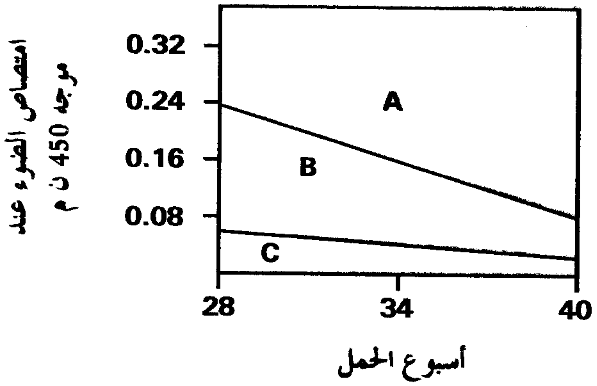
1. إذا كانت النسبة 2/1 أو أكثر دل ذلك على تمام نضج الرئة ولا خوف من حدوث تناذر الشدة التنفسية في حال الولادة المبكرة.
2. إذا كانت النسبة 1/1 فالاحتمال كبير بحدوث هذا التناذر في حالة الولادة.
3. إذا كانت النسبة 1/2 أو أقل فسيحدث تناذر الشدة التنفسية وهناك احتمال كبير لوجود الغشاء الزجاجي Hyaline Membrane.

الاستقصاءات المتعلقة بتنافر زمر Rh

تجري هذه الاستقصاءات في حال كون الأم سلبية Rh، والزوج أيجابي Rh. أو إذا كانت الأم قد أنجبت طفلاً إيجابي الزمرة Rh. ولقد وجد أن حوالي 20٪ من الحمل في الأمهات سلبية زمرة Rh. المتحسسين (وجود أضداد في دمهم)، يموت الجنين في الرحم أو عند ولادته من أرام الحمر الجنيني Erythroblastosis fetalis. يمكن تجنب كثير من هذه الوفيات إذا ما قيمت حالة الجنين في الأسابيع الأخيرة من الحمل، وتم تحريض الولادة في الوقت المناسب، أو تم عملية استبدال دم للجنين وهو داخل الرحم. هذا التقييم يتم بواسطة تقدير مستوى البيلروبين في السائل الأمينوسي وذلك عن طريق قياس امتصاص الضوء عند موجة مقدارها 450ن م.

وقد وضعت جداول لذلك تبين مدى احتمال حدوث انحلال الدم لدى الجنين، وبالتالي بالتدخل في الوقت المناسب.

جدول ليلي لبيان احتمال حدوث انحلال دموي
بسبب تنافر زمر (Rh)



التعليل للنتائج:

1. إذا كان امتصاص الضوء في المنطقة A يعني انحلال دموي شديد في الجنين.
2. في المنطقة B انحلال معتدل أو متوسط.
3. في المنطقة C لا يوجد انحلال.

الاستقصاءات المتعلقة بالصبغيات والمسائل الوراثية

1ـ تعيين أجسام بار Barr bodies in Amniotic fluid Cells يفيد هذا الاستقصاء في

(1) تعيين جنس الجنين (ذكر أم أنثى).

(2) التنبؤ بالأمراض الوراثية المتصلة بالجنس (Sex Linked)، وبالتالي بتحريض الإجهاض.

من هذه الأمراض:

- الناعور، أ، ب
- عوز خميرة غلوكوز 6 فسفات نازعة الهيدرجين
- متلازمة ليش ـ نيهان

2. تعيين النمط الصبغي Chromosomal Kayotyping

رسم خرائط نمطية للصبغيات في خلايا السائل الأمينوسي تفيـد في تحديـد بعـض الأمـراض الوراثية مما قد يحبذ تحريض الإجهاض.

من هذه الحالات المرضية:

1. متلازمة داون 47XX, G+, 47XY, G+ Downs Syndrome
2. متلازمة ترنر 45XO or 46XX Turner's Syndrome
3. متلازمة كلاينفلتر 47XXY, 48XXYY, 48XXXY etc Klinefelters Syndrome

استقصاءات تتعلق ببعض التشوهات في الجهاز العصبي المركزي

قياس الفافيتوبروتين

كثير من الدراسات قد بينت أن مستوى الفافيتوبروتين يكون مرتفعاً، وأحياناً بشكل كبير جداً في حالات تشوهات الجهاز العصبي المركزي.

يستطب بذل السائل السلوي إذا كان هناك قصة ولادة سـابقة بمثل هـذا التشـوه أو قصـة عائلية. تحدث هذه الزيادة في الحالات التالية:

1. غياب الدماغ Anenecephalcy.
2. قيلة نخامية Myelocele قيلة دماغية Encephalocele.
3. السنسنة المشقوقة Spina bifida.
4. موت الجنين.

العرق

Sweat

من الناحية العملية، لا يستعمل العرق إلا في اختبار وحيد للكشف عن تليف المعثكلة الكيسي Cystic fibrosis. هذا الاختبار يدعى اختبار التعرق، ويقاس فيه شوارد الصوديوم والكلور البوتاسيوم.

م.ط : المجال الطبيعي لشوارد العرق هي:
الصوديوم أقل من 50 ميللي مكافئ/ل
الكلور أقل من 50 ميللي مكافئ/ل
البوتاسيوم أقل من 15 ميللي مكافئ/ل

تزداد في: تزداد كمية الشوارد في العرق في:

- تليف المعثكلة الليفي
- قصور الكظر (مرض أديسون)
- بعض حالات أمراض اختزان الغليكوجين
- البيلة التفهة من منشأ كلوي Nephrotic diabetes incipidus

إذا أعطي الإنسان السوي جرعة من الستيروئيدات المعدنية (الألدوستيرون) فإن نسبة الصوديوم في العرق تقل بمقدار 50٪ على الأقل، ولكن ذلك لا يحدث في المرضى المصابون بتليف المعثكلة الليفي.

الفروق التي تميز السائل النضحي من السائل الرشحي

Exudate Versus Transudate

كثيراً ما يتواجد سوائل بكميات غير طبيعية في أماكن كثيرة من الجسم مثل الجوف الصفاقي Peritoneal Cavity، جوف الجنب Pleural Cavity الجوف التاموري Pericardial Cavity الخ، وقد يكون من المهم من الناحية التشخيصية معرفة ما إذا كانت هذه السوائل ذات مصدر نضحي Exudate أم رشحي Transudate.

	السائل الرشحي	السائل النضحي
1 - البروتينات	< 3 غ/100مل	> 3 غ/100مل
2 - الفيبرينوجين (جلطة)	لا يوجد	يوجد
3 - الكثافة النوعية	< 1016	> 1016
4 - الغلوكوز	طبيعي (مثل المصل)	منخفض غالباً
5 - المظهر	رائق غالباً	عكر وأحياناً قيحي
6 - الخلايا البيضاء	قليل من اللمفاويات	عدد كبير وخلايا مختلفة
7 - وجود جراثيم	لا يوجد	غالباً ما تتواجد

من الاختبارات الهامة جداً والتي تجري على السوائل المبذولة من هذه الأجواف المختلفة هي:

أولاً: الزرع:

من أجل الجراثيم المختلفة ولكن خاصة من أجل زرع عصية كوخ التي تعطي إيجابية في أكثر من 50٪ من الحالات الدرنية.

ثانياً: الفحص الخلوي Cytology:

هذا الفحص هام جداً في الحالات التي يشك أن يكون السبب فيها هي أورام خبيثة.

فحص السائل المعدي

Gastric Juice Analysis

يقتصر فحص السائل المعدي من الناحية العملية على:

أ. اختبار قياس الحموضية المعدية قبل وبعد التحريض.

ب. أحياناً يلجأ إلى زرع السائل من أجل الكشف عن عصية كوخ وخاصة في الأطفال.

ج. قد يلجأ إلى الفحص الخلوي حين الاشتباه بوجود أورام خبيثة، وهناك اختبارات كثيرة جداً أهملت في الوقت الحاضر لعدم الفائدة الكبرى من إجرائها، أو لكثرة الإيجابيات والسلبيات الكاذبة (مثل قياس الإنظيمات، اختبار الوجبات المحرضة gastric test meals) الخ.

اختبارات قياس الحموضة المعدية

بعض التعريفات الهامة

1 - الإفراز القاعدي للحموضة Basal acid output

وهي كمية الحامض المفرزة في الساعة بدون تحريض

المقدار الطبيعي 1 - 6 ميللي مكافئ/الساعة.

2 - الكمية القصوى لإفراز الحموضة Maximal acid output

وهي كمية الحامض المفرزة في الساعة بعد عملية التحريض.

المقدار الطبيعي 10 - 40 ميللي مكافئ/ساعة (في الذكر)

5 - 30 ميللي مكافئ/ساعة (في الأنثى)

3 - التحريض يتم حالياً بطريقتين

أ - بإعطاء البنتاجسترين Pentagastrin

ب - بإعطاء الأنسولين ليحدث انخفاض في سكر الدم Insulin hypoglycaemic test

استطبابات اختبار قياس الحموضة المعوية

1. ضمن استقصاءات تشخيص تناذر زولنجر ـ أليسون.
2. لتتبع الحالات الجراحية التي يقطع فيها العصب التائه اختيارياً Selective vagotomy.
3. للتشخيص التفريقي لحالات اللاحموضية Anacidity

تعليل نتائج اختبار قياس الحموضة المعدية

	الإفراز القاعدي/س (بدون تحريض)	الإفراز الأعظمي/س (بعد التحريض)
1. الشخص الطبيعي	2 ـ 6 ميلمك	5 ـ 35 ميلمك
2. قرحة معدية	2 ـ 6 ميلمك	1 ـ 35 ميلمك
3. قرحة اثنى عشرية (عفجية)	5 ـ 20 ميلمك	20 ـ 65 ميلمك
4. متلازمة زولنجر ـ أليسون	> 20 ـ 60 ميلمك	35 ـ 100 ميلمك
5. سرطان معدة	> 2 ميلمك	صفر ـ 20 ميلمك
6. فقر دم خبيث	> 2 ميملك	صفر ميلمك

بعض المخابر تفضل إدراج النتيجة كنسبة مئوية للإفراز الأعظمي على القاعدي وبالتالي تعطي هذه القيم:

	القاعدي/الأعظمي
1. الطبيعي، القرحة المعدية، وسرطان المعدة	120٪
2. قرحة معدية، قرحة عفجية	20 ـ 40٪
3. قرحة عفجية، تناذر زولنجز ـ اليسون	40 ـ 60٪
4. تناذر زولنجر ـ اليسون	> 60٪

تحليل إفرازات المعثكلة

(اختبار التحريض السكريتين/بنكريوزايمين)

Secretin - Pancreozymin Stimulation Test

يمكن تجميع السائل المفرز من المعثكلة عن طريق أنبوب خاص يصل الجزء الثالث من العفج ويسحب السائل المفرز من المعثكلة بعد عملية التحريض بحقن السكرتين والبنكريوزيمين.

الصفات الطبيعية: الحجم: 100 - 250 مل/ساعة
تركيز البيكربونات: 75 - 120 ميلمك/ل

تنخفض في:

- التهاب المعثكلة المزمن
- سرطان المعثكلة
- تليف المعثكلة الكيسي
- الكيسات المعثكلية الخ

السائل الزليلي

Synovial Fluid

قد تفيد المعطيات المخبرية لتحليل السائل الزليلي في تشخيص ومتابعة حالات مرضية كثيرة تصيب المفاصل.

والمعطيات الطبيعية للسائل الزليلي هي:

الحجم	: 2 - 3.5 مل
المظهر	: رائق ولا لون له
اللزوجة	: عالية (وإذا ترك يسيل من رأس المحقن يعمل خيطاً طوله 6سم تقريباً)
جلطة ليفينية	: لا يوجد
جلطة مخاطية	: يوجد
خلايا بيضاء	: < من 200/مم^3
عدلات	: < من 25/مم^3
العامل الرثياني	: سلبي
البلورات	: سلبي
الزرع الجرثومي	: سلبي

استطبابات بذل السائل الزليلي

1. للتخلص من تجمع كبير للسوائل يعيق من حركة المفصل.
2. لتشخيص التهاب مفصلي مجهول المنشأ.
3. أحياناً من أجل أخذ عينة للزرع الجرثومي وخاصة في الشك بالتهاب المفاصل الدرني.

تجمع العينات في ثلاثة أنابيب، واحد منها معقم للفحص الجرثومي وآخر للفحص الكيميائي، والثالث للفحص الخلوي (يوضع بها مانع تخثر مثل الهيبارين أو EDTA).

بعض المعطيات المخبرية لتحليل السائل الزليلي للالتهابات المفصلية

	المظهر	الخلايا البيضاء	البللورات	بقايا غضروفية	الفرق بين سكر السائل وسكر المصل	ميزات أخرى
1.فصال عظمي artheritis.Osteo	أصفر رائق	1000 50٪ لمفاويات	-	غالباً ما توجد	صفر.10	-
2. التهاب المفصل الرثوي Rheumatic	أصفر قليل العكارة	10.000 50٪ عدلات	-	-	صفر.20	
3. التهاب المفصل الرثياني Rheumatoid A.	أصفر مخضر عكر	40000.8000 70٪ عدلات	بللورات كولستيرول أحياناً	-	30	لاتكس إيجابي
4. التهاب المفصل القيحي Septic A.	رمادي عكر	80.000 90٪ عدلات	-	-	60	المسحة والزرع إيجابي
5. التهاب المفصل الدرني TB artheritis	أصفر عكر	25.000 40.50٪ عدلات	-	-	60	المسحة والزرع إيجابي
6. الذئبة الحمامية SLE artheritis	أصفر عكر قليلاً	3000 10٪ عدلات	-	-	20.10	خلايا LE
7. النقرس Gouty Artheritis	أصفر.مبيض (حليب)	10.000 75٪ عدلات	بللورات حمض البول	-	20	بللورات في داخل الخلايا وحرة
8. نقرس كاذب Pseudo-gout	أصفر عكر	6000 75٪ عدلات	بللورات من من فسفات كالسيوم	20		بللورات حرة أو داخل الخلايا

فحص البراز

The Examination of Feces

فحوص البراز من الاستقصاءات الهامة جداً والتي كثيراً ما تهمل في الممارسة العملية، وستلخص هنا أهم هذه الاستقصاءات وفوائدها في التوصل إلى تشخيص بعض الحالات المرضية ـ هذه الاستقصاءات تقع تحت العناوين التالية:

1. الفحص المجهري للكشف عن الطفيليات.
2. الاستقصاءات الجرثومية.
3. الكشف عن الدم الخفي.
4. استقصاءات سوء الامتصاص.
   - أ ـ قياس كمية الدهون في البراز.
   - ب ـ امتصاص التري أولين Triolein.
   - جـ ـ امتصاص حمض الأوليك Oleic Acid.
   - د ـ قياس بعض الأنظيمات بالبراز.
   - هـ ـ امتصاص د ـ زيلوز.
   - و ـ اختبار شيلنغ مع وبدون العامل الداخلي.

الفحص المجهري للكشف عن الطفيليات

كثير جداً من المظاهر المرضية قد يكون سببها وجود بعض الطفيليات في الأمعاء، والكشف عنها يتم بفحص البراز مجهرياً ـ ويجب وضع هذه الملاحظات في فكرنا حين القيام بفحص البراز.

1. لا يجب نفي وجود طفيليات من فحص عينة واحدة وجدت سلبية، ولكن يجب فحص ثلاث عينات على الأقل بفاصل زمني قدره ثلاث أيام.
2. يستحسن إحضار العينة وفحصها مباشرة لأن تركها مدة طويلة قد يغير من شكل البويضات ويصعب الكشف عنها.
3. هناك عوامل وأدوية قد تعطى نتائج سلبية، مثل شربة الزيت، المواد المستعملة في

التصوير الظليل عن طريق الفم، أحياناً بعض الصادات الحيوية، وبالتالي يجب أن ننتظر لمدة ثلاث أسابيع قبل إجراء الفحص.

الاستقصاءات الجرثومية على البراز

الاستقصاءات الجرثومية على البراز هامة جداً في بعض الحالات المرضية، ورغم ذلك فهي مهملة جداً في مناطقنا، يمكن إجراء هذه الفحوص على البراز، أو بأخذ مسحة شرجية، أو أحياناً باستعمال المنظار وأخذ عينات من الجزء السيني من الأمعاء أو من القولون، ويجب على الطبيب أن يوضح للمخبري أي نوع من الجراثيم يشك بوجوده، وإلا سيضطر المخبري أن ينفي وجود السلمونيلا والشيغلا فقط.

ويجب أن تعطى العينة في الحال إلى المخبر، ويتم زرعها على بعض الأوساط المميزة Differential media مثل Salmonella Shigella (SS) وبعض المزارع الغنية enriched media مثل Eosin -Methylene Blue (EMB) أو Agar - Ethanol - Phenol.

(1) السلمونيلا التيفية والباراتيفية

- تحدث هذه الجراثيم الحمى التيفية والباراتيفية.
- يمكن زرع الجراثيم من الدم منذ اليوم 1 - 14 من بداية المرض.
- يمكن زرع البراز بعد اليوم العاشر من بداية المرض.
- الجراثيم هي S. Typhi
  S. Paratyphi A, B, &C
- يمكن تمييزها بمصول ضد خاصة ومعرفة كل نوع منها.

(2) بعض أنواع السلمونيلا الأخرى.

- تحدث هذه الجراثيم بعض أنواع التسمم الغذائي وخاصة المواد الغذائية مثل البيض واللحوم.
- الجراثيم هي S. Enteritidis
  S. Typhimurium
- يمكن زرع البراز من اليوم الرابع عشر.
- زرع الدم في حالة S. Enteritidis من اليوم 1 - 14

(3) الشيغيلا

- هذه الجراثيم تؤدي إلى حدوث الزحار العصوي.
- الجراثيم هي Sh. dysenteriae
  Sh. flexneri
- لا يمكن استخلاص الجراثيم من الدم.
- يمكن زرع البراز من بدأ حدوث الأعراض.

(4) الضمة الهيضية Vibrio Cholera

- هذه الجراثيم تحدث مرض الهيضة (الكوليرا).
- يمكن الكشف المباشر مجهرياً عن الضمة.
- يمكن زرع البراز منذ حدوث الأعراض.

(5) هناك بعض الاستقصاءات الجرثومية الأخرى والكثيرة والتي لا يسمح بها حجم هذا الكتيب ولكن يمكن الرجوع إلى الكتب المتخصصة في الأحياء الدقيقة.

يلاحظ في الكشف المجهري للبراز في حالات الإسهال:

أ ـ زيادة في الكريات البيضاء (العدلات) Neutorphils في الحالات التالية:

1. الإصابة بالشيغلا.
2. الإصابة بالسلمونيلا (غير التيفية).
3. التهاب القولون التقرحي.

ب ـ زيادة في الكريات البيضاء وخاصة وحيدات النوى.

1. التيفية.

جـ ـ غياب أو نقص في عدد الكريات البيضاء في:

1. الهيضة (الكوليرا).
2. الإسهالات بسبب الحمات الراشحة.
3. الإسهالات غير النوعية (Non spefic).

الكشف عن الدم الخفي في البراز Occult Blood in Feces

إن أهمية استعمال هذا الفحص هو في الكشف عن كل الآفات المتقرحة الموجودة في الجهاز الهضمي والتي تنزف كمية صغيرة من الدم. ومن المعروف أن الإنسان الطبيعي يطرح في البراز حوالي 2مل دم يومياً.

معظم اختبارات الكشف عن الدم الخفي في البراز تعطي بعض النتائج الإيجابية وكذلك السلبية الكاذبة.

1. مركبات الحديد، واللحوم، وبعض الخضراوات قد تعطي إيجابية كاذبة.
2. المواد المرجعة مثل كمية كبيرة من فيتامين ج قد تعطي سلبية كاذبة.
3. يجب أخذ عينة كبيرة من البراز ومزجها جيداً قبل أخذ مسحة منها لإجراء الكشف عليها.
4. الاختبارات المستعملة تختلف حساسيتها، فالأكثر حساسية فيها يعطي إيجابية كاذبة، والأقل حساسية منها يعطي سلبية كاذبة.

إن وجود الدم الخفي في البراز وخاصة في عينات متتالية يجب أن يؤخذ بالاعتبار. ويجب نفي الأورام الخبيثة عند وجوده.

الاستقصاءات المجراة في حالات سوء الامتصاص
Investigations of Malabsorption

قياس كمية الدهون في البراز FAT Content of Feces

هذا القياس لم يعد يلجأ إليه كثيراً، وذلك لصعوبة عمله، طبيعة الاختبار الكريهة، صعوبة تجميع البراز كاملاً لمدة خمسة أيام.

وتجري التجربة بإعطاء المريض غذاء يومي يحتوي على 50 - 100غ دهون يومياً ثم يعطى المريض مادة ملونة (كارمين)، ويبدأ جمع البراز حينما يظهر الملون، وبعد خمسة أيام من الجرعة الملونة الأولى يعطى جرعة ثانية، بظهور هذه الجرعة يوقف تجميع البراز - يخلط البراز جميعه جيداً وتؤخذ منه عينة لقياس كمية الدهون بها.

م.ط: أقل من 5 غ/براز 24 ساعة

تزداد في:

- نقص إفراز عصارة البنكرياس (التهاب بنكرياس مزمن) سرطان رأس البنكرياس، تليف المعثكلة الكيسي Cystic Fibrosis of Pancreas
- سوء امتصاص بسبب في الأمعاء

الاختبارات التي تجري لمعرفة ما إذا كان الدهن محلمه أم غير محلمه Hydrolysed or not. وذلك لمعرفة ما إذا كان سوء الامتصاص من مصدر معوي أو معثكلي، كل هذه الاختبارات لا تفيد في شيء حيث أن معظم عمليات الحلمهة تقوم بها بعض الجراثيم المعوية بجانب مفعول عصارة المعثكلة.

اختبار امتصاص التراي أولين Triolein Absorption Test

يعتمد مبدأ الاختبار على أن زيت الزيتون (التراي أولين) يجب أن تتم عليه عملية حلمهة. ويتحول إلى حمض الأوليك والجليسرين قبل أن يمتص. فإذا أعطيت كمية من زيت الزيتون المعنون Labelled بمادة اليود المشع، ثم قيست كمية الأوليك المشع في الدم بعد 4، 5، 7، ساعات، استطعنا من النتائج أن نحدد إن كان هناك سوء امتصاص أم لا.

م.ط: ما بين الساعة 4 - 6 يجب أن يوجد بالدم من 10 - 17٪ من مقدار المادة المشعة المتناولة

تنخفض في: إذا كانت كمية المادة المشعة أقل من 6 - 8٪ فهناك سوء امتصاص ويحدث في:

- نقص في إفراز عصارة المعثكلة
- سوء امتصاص بسبب معوي

وللتفرقة ما بين الحالتين يمكن إجراء اختبار امتصاص حمض الأوليك Oleic Acid Absorption، كما سيشرح لاحقاً، أو بقياس خمائر المعثكلة إما في البراز، أو بالحصول على العصارة من العفج بواسطة قسطار خاص.

اختبار امتصاص حمض الأوليك Oleic Acid Absorption

امتصاص حمض الأوليك لا يحتاج إلى عصارة المعثكلة، وبالتالي فنقص أو عدم امتصاصه يرجع الأسباب المعوية، ويجري الاختبار مثل الاختبار السابق بإعطاء كمية من حمض الأوليك المعنون بـ 50 ميكروكوري من المادة المشعة ثم قياس كمية المادة المشعة بالدم بعد 4، 5، 6، ساعات.

م.ط : ما بين الساعة 4 ـ 6 يجب أن يوجد بالدم من 10 ـ 17٪ من مقدار المادة المشعة

تنخفض في:

- إذا كانت المادة المشعة أقل من 6 ـ 8٪ فالسبب سوء امتصاص بأحد الأمراض المعوية

قياس بعض الأنظيمات بالبراز Fecal Enzymes

قد تجري بعض الاختبارات لقياس التربسين وكذلك الكيموتربسين في البراز وخاصة في الأطفال لاستقصاء حالات سوء الامتصاص.

ينخفض في : انخفاض فعالية هذه الخمائر في البراز، وخاصة بعد تحريض البنكرياس بواسطة السكرتين والبانكريوزيمين Secretin/Pancreozymin دليل جيد على نقص أو عدم إفراز عصارة المعثكلة (التهاب المعثكلة المزمن، تليف المعثكلة الكيسي)

يجب ملاحظة أن الإمساك قد يعطي انخفاضاً كاذباً حيث أن هذه الأنظيمات تحلل ويقل مفعولها بواسطة الجراثيم الموجودة في الأمعاء.

امتصاص د. زيلوز D- Xylose Absorption Test

الزيلوز سكر خماسي Pentose يمتص من الأمعاء ـ واختبار امتصاص الزيلوز هو أحد الاختبارات الشائعة للدلالة على سلامة امتصاص المواد الكربوهيدراتية.

ويتم الاختبار بإعطاء المريض 25غ من الزيلوز في كوب ما، ثم يجمع البول على مدى خمس ساعات، كذلك يقاس الزيلوز في الدم بعد ساعتين من إعطاء الجرعة.

م.ط : يعتبر الامتصاص طبيعياً إذا طرح في البول (خمس ساعات) أكثر من 5 غ من الزيلوز، وإذا كان مستوى الزيلوز في الدم بعد ساعتين من تناوله أعلى من 35مغ٪

غير طبيعي:

- أقل من 3 غ في البول = سوء امتصاص بسبب معوي
- أقل من 3 غ في البول ونسبة عالية في الدم أكثر من 40مغ يعني آفة كلوية (قصور كلوي)

اختبار شلينغ Schilling Test

يعتمد امتصاص فيتامين ب12 على وجود العامل الداخلي Intrinsic Factor وعلى سلامة الأمعاء الدقيقة، يقل الامتصاص في غياب العامل الداخلي أو في كثير من الآفات المعوية.

ولاختبار واستقصاء حالات سوء الامتصاص، وخاصة المتعلق منها بمظاهر نقص فيتامين ب12 (فقر الدم الخبيث، وفقر الدم العرطل المصاحب بعوز ب12)، يجري اختبار شلينغ، يأتي المريض صباحاً وهو صائم ويعطى جرعة 0.5ميكروكوري من ب12. Labelled بالكوبالت المشع (^{60}CoB12)°، وبعد ساعة يعطى عضلياً 1000بيكغ من ب12 الغير مشع يجمع بول 24 ساعة بعد ذلك ويقاس الإشعاع لهذه العينة من البول.

م.ط : أكثر من 7٪ من مقدار الجرعة المشعة يجب أن يطرح بالبول.

ينخفض في: من صفر - 3٪ من مقدار الجرعة المشعة/بول 24 ساعة تعني فقر الدم الخبيث Pernicious anemia.

- سوء الامتصاص لأسباب مختلفة غير نقص العامل الداخلي صفر - 7٪ يطرح في البول.

اختبار شلنغ مع إعطاء العامل الداخلي
Schilling Test After Giving Intrinsic Factor

لمعرفة ما إذا كان سبب سوء الامتصاص هو آفة معوية أو نقص العامل الداخلي، يعاد الاختبار بعد عدة أيام ولكن في هذه المرة يعطى مع جرعة ب12 المشعة مقدار 60 ميكغ من العامل الداخلي عن طريق الفم. إذا كان طرح المادة المشعة في بول 24 ساعة أكثر من 7٪، استنتجنا أن السبب كان نقص في العامل الداخلي. أما إذا لم تطرح المادة المشعة في البول رغم وجود العامل الداخلي فمعنى ذلك أن سبب سوء الامتصاص هو آفة معوية.

29 التحليل المصلي المناعي لبعض الأخماج

Serological Tests Of Some Infectious Diseases

يكون التوصل إلى التشخيص أكيداً في كثير من الإصابات الخمجية، إن كانت بالحمات Viruses. أو الجراثيم، أو الأواليات Protozoa، عن طريق عزل هذه الأحياء الدقيقة بشكل أو بآخر من سوائل الجسم أو مفرزاته .. فمثلاً يكون التشخيص أكيداً للحمى التيفية عند عزل عصيات السلمونيلا من براز أو بول أو دم المريض .. والتشخيص الأكيد للحمى المالطية، يكون بعزل عصيات البروسيلا من الدم، الخ ..

ولكن عزل الأحياء الدقيقة ـ في كثير من الأحيان ـ يكون صعباً من الناحية التقنية، ويتطلب خبرة عالية. وتجهيزات خاصة، وقد يستلزم تكلفة كبيرة، ووقتاً طويلاً.. وحتى بعد ذلك، فإن النجاح في عزل هذه الأحياء الدقيقة قد لا يتجاوز 30٪ في كثير من الحالات.

من أجل ذلك، حاول المشتغلون في المجال المخبري البحث عن وسائل أخرى، أسهل استعمالاً، وأقل تكلفة، وأكثر مردوداً، وأسرع في إعطاء النتيجة، للدلالة على الإصابة بمثل هذه الأخماج، وتكون نتائج هذه الاختبارات ـ بشرط أن تجري بيد أمينة، وخبرة جيدة ـ لها نفس الأهمية في التشخيص، ولها ذات المصداقية التي يمكن الحصول عليها من عزل مختلف الأحياء الدقيقة المؤدية إلى الأخماج المختلفة..

هذه الطرق المخبرية البديلة تعتمد معظمها على التحاليل المصلية المناعية، ومبدؤها جميعاً هو تفاعل بين ضد ومستضد، ويمكن تقسيمها إلى مجموعتين كبيرتين:

1. الكشف عن المستضدات Antigens، والذي يمثل الجرثومة أو الحمة، أو أي جزء منها، يوجد في سوائل الجسم وخاصة المصل، ومن أمثلة ذلك الكشف عن المستضدات المختلفة لحمة التهاب الكبد الإنتاني HBe Ag, HBs Ag الخ..

2. الكشف عن الأضداد Autibodies، والتي يكونها الجسم نتيجة تعرضه لهذه الأحياء الدقيقة، ومن أمثلة ذلك الكشف عن أضداد السهونيلا في الحمى التيفية، (اختبار فيدال)، الكشف عن أضداد البروسيلا في الحمى المالطية "اختبار رايت"..الخ..

ورغم أن هذه الاختبارات المصلية المناعية فتحت باباً جديداً، وهاماً في المجال التشخيصي. إلا أنها لم تحل المشكلة كلياً، فهي تقف أحياناً عاجزة عن الجواب الحاسم على بعض التساؤلات الهامة التي تشغل الطبيب، من أجل أخذ قرار يفيده في التشخيص أو العلاج. ومن هذه التساؤلات التي يجب أن تجيب عليها هذه الاختبارات:

1. هل وجود الأضداد دليل على إنتان حالي يحتاج المعالجة؟
2. ما هو العيار titer لهذه الأضداد أو المستضدات الذي يمكن اعتباره ذو دلالة لوجود إنتان حديث يجب معالجته؟
3. ما مدى التفاعلات الإيجابية والسلبية الكاذبة لهذه الاختبارات وما مدى تأثيرها على دلالات وتفسير النتائج؟
4. هل هناك تفاعل تصالبي Cross Reaction، بين الضد المراد الكشف عنه وبين أضداد أخرى لجراثيم أو حمات مختلفة؟

إن التقدم التقني، يقدم لنا اختبارات حديثة، تحاول تأمين الإجابة عن هذه التساؤلات، وسنحاول في هذا الفصل. إعطاء فكرة مختصرة عن بعض هذه الاختبارات، وكيف تطبق في مجال تشخيص، وتدبير، ومتابعة ثلاث حالات خمجية، تشغل حيزاً كبيراً جداً من الاهتمام الآن - وحتى منذ زمن غير قصير - في الممارسة الطبية، وتتضمن متلازمة نقص المناعة المكتسب "الإيدز"، التهاب الكبد الحموي Viral Hepatitis، وداء المقوسات Toxoplasmosis.

ويجب أولاً إلقاء بعض الضوء على موضوعين أساسين، قد يساعدا على إيجاد الإجابة عن التساؤلات السابقة وهما:

1. كيف ومتى تصنع الأضداد حينما يتعرض الجسم للخمج، وما هي أنواع ومصير هذه الأضداد؟.
2. ما هي أسماء الاختبارات المصلية المناعية المتوفرة للكشف عن وقياس الأضداد؟.

الاستجابة المناعية للجسم بعد تعرضه للخمج

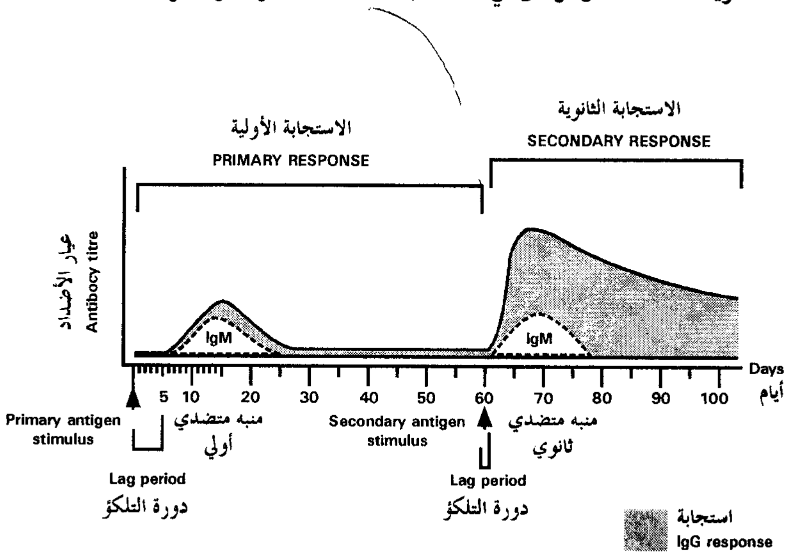
لتبسيط هذا الموضوع. نفترض أن جرثومة ما دخلت جسم الإنسان لأول مرة، كجرثومة البروسيلا مثلاً، تعتبر هذه الجرثومة منبه مستضدي، تستجيب له الخلايا اللمفاوية البائية بمساعدة

الخلايا التائية، لتكوين أضداد نوعيـة Specific Antibodies، بعـد فـترة زمنيـة يطلـق عليهـا دور التلكؤ أو الكمون Lag Period. (انظر الشكل 1).

تستمر فترة التلكؤ من 5 ـ 10 أيام، ثم يبدأ مستوى هذه الأضـداد في الارتفـاع ليصـل إلى ذروته في حوالي 2 ـ 3 أسابيع. ثم يعود مرة أخرى إلى الهبوط ليصبح منخفضـاً أو غـير مقيـس، في غضون شهر أو شهرين.

هذه الأضداد المنتجة تكون أولاً من النوع IgM ثم يتلوها أضداد IgG، وتسمى هذه الحالـة الاستجابة المناعية الأولية، فإذا ما تم القضاء على هذه الجراثيم إما دوائياً، أو عن طريـق بلعمتهـا وقتلها بخلايا البلعمة في الجسم، انخفضت أولاً أضداد IgM ثم تلتها أضداد IgG.

مستويات الأضداد IgG وIgM في الاستجابتين المناعيتين الأولية والثانوية للمستضد*



الشكل (1)

* بسائط علم المناعيات لمؤلفه بوري ـ ترجمة : د محمد هيثم خياط ـ دار دلفين للنشر ـ ميلانو ـ ايطاليا 1980

أما إذا حدث ودخلت جرثومة البروسيلا مرة أخرى إلى الجسم، فيحدث عند ذلك استجابة مناعية ثانوية، تكون أسرع، بمعنى أن فترة الكمون تكون في حدود 24 ـ 72 ساعة، وأقوى، أي أن مستوى الأضداد يكون أكثر ارتفاعاً، وتكون الأضداد هذه المرة أيضاً من النوعين IgG, IgM، ولكن تختلف عن الاستجابة المناعية الأولية. في أن مستوى أضداد IgM يكون أقل بكثير من مستوى أضداد IgG، وعمرها في الدم أقصر. وبالتالي يقتصر بقاؤها في المصل على عدة أسابيع بمستويات عالية، أما IgG فتبقى لفترات طويلة وقد تدوم عدة سنوات.

خلاصة القول، إذا أردنا معرفة ما إذا كان الخمج حديثاً أم قديماً ومزمناً، فإن ذلك يتم عن طريق قياس أضداد IgM الخاصة بهذا الخمج، فوجودها يدلل على استجابة مناعية حديثة، سواء أكانت أولية أو ثانوية، وغيابها ووجود أضداد IgG يدلل على استجابة مناعية قديمة.

وهناك طرق عديدة جداً لقياس أضداد IgM للأخماج المختلفة، أسهلها هو معرفة مستوى الأضداد الكلي، (IgG-IgM) في المصل، ثم يضاف إلى هذا المصل محلول الميركابتو إيتانول Mercaptoethanol الذي يثبط أضداد IgM ولا يظهرها إن كانت موجودة، ويعاد تقدير مستوى الأضداد مرة أخرى، والفارق بين القياس الأول والثاني يعبر عن مقدار IgM.

مثلاً:

القياس الأول لأضداد البروسيلا المجهضة هو 1/1280

القياس الثاني بعد إضافة ME هو 1/320

يمثل الفرق بين الاثنين مستوى أضداد IgM للبروسيلا المجهضة

وقد اتفق على أنه إذا كان الفرق بين القياس الأول والثاني هما مقدار تخفيفين ـ (كما جاء في نشرة معظم المجموعات القياسية التجارية) ـ دل ذلك على وجود IgM كاف للدلالة على حداثة الإصابة بالخمج.

الاختبارات المستعملة للتعرف على وقياس الأضداد والمستضدات

هناك اختبارات كثيرة جداً ومتنوعة ولكن أكثرها استعمالاً في الممارسة تقع تحت العناوين التالية:

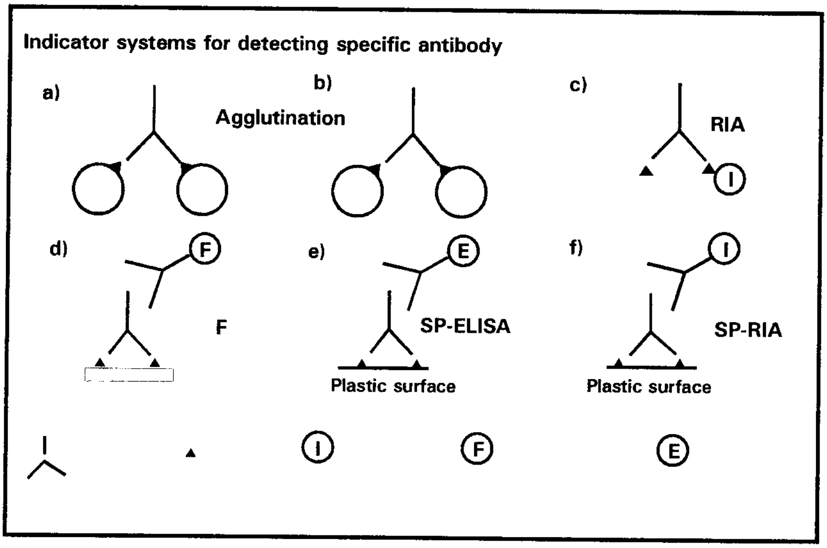
1. طرق الترسيب	Precipitation tests
2. طرق التراص	Agglutination tests
3. طرق تثبيت المتممة	Complement Fixation tests
4. طرق التألق المناعي	Immunofluorescence tests
5. طرق المقايسة الأنظيمية المناعية	ELISA
6. طرق المقايسة المناعية الإشعاعية	RIA

إن طرق الترسيب والتراص هي الأكثر شيوعاً في الممارسة العامة..

وهي سهلة الإجراء، ولا تحتاج إلى خبرة خاصة، كما أنها رخيصة التكلفة، ونتائجها جيدة، وتماثل الطرق الأخرى، بشرط أن تجري بأمانه، وبعناية. أما الطرق الأخرى فتحتاج إلى خبرة أكبر، وأجهزة خاصة، وهي ذات تكلفة عالية، وبالتالي فمعظمها لا يستعمل بشكل روتيني. وتتميز هذه الاختبارات بدقة أعلى، ونوعية أكبر، ويمكن لها أن تعطي النتائج بشكل كمي دقيق، مما يسهل تفسير النتائج، وإعطاء المدلول الصادق لها.

مبادئ الطرق المصلية المناعية

سنعطي فكرة مبسطة جداً عن مبدأ كل طريقة والتي يلخصها جميعاً الشكل التوضيحي رقم 2.



(الشكل 2)

(1) طريقة تراص الكريات الحمراء Haemagglutination أو اللاتكس Latex Agglutination

مبدأ هذا الاختبار هو أن مستضدات الخمج المراد الكشف عنه تلصق بطريقة خاصة على سطح الكريات الحمراء أو حبيبات من اللاتكس. فإذا كان مصل المريض يحتوي على الأضداد الخاصة بتلك المستضدات، أدى ذلك إلى تراص Agglutination الكريات الحمر أو حبيبات اللاتكس، والتي يمكن مشاهدتها بالعين المجردة، أو بواسطة المجهر (الرسم التوضيحي a - b).

(2) طرق تثبيت المتممة Complement Fixation Tests

مبدأ هذه الطرق، أنه لكي يتحد الضد مع المستضد يحتاج إلى وجود المتممة، والتي تستهلك أثناء عملية الاتحاد، فإذا كان لدينا مستضد ومتممة، وأضفنا إليه مصل المريض (بعد تخريب ما يحتويه من متممة، وذلك بتسخين المصل عند درجة 56م لمدة 30 دقيقة). وإذا كان هذا المصل يحتوي على أضداد لهذا المستضد، فإنها تتحد معه مستهلكة كمية المتممة التي أضفناها، أما إذا لم يكن في المصل أضداد، فتظل كمية المتممة التي أضفناها كما هي. بمعنى آخر، وجود المتممة دليل على غياب الأضداد في المصل.

ولكي نكشف عن وجود المتممة أو غيابها، تستعمل مجموعة ثانية تسمى المجموعة الكاشفة وتتكون من كريات الخروف الحمراء، مع مصل يحتوي على أضداد هذه الكريات، إذا أضيف لهذه المجموعة الكاشفة مصل يحتوي على المتممة تحللت الكريات الحمراء. أما في غياب المتممة، تظل الكريات الحمراء سليمة.

وبشكل مختصر تحلل الكريات الحمراء = لا توجد أضداد في المصل
عدم تحلل الكريات الحمراء = توجد أضداد في مصل المريض

(3) طرق التألق المناعي Immunofluorescence

ومبدأ هذه الطريقة هو أن المستضد يوضع على شريحة زجاجية، ويوضع مصل المريض المحتوى على أضداد (IgM أو IgG مثلاً) هذا المستضد، فتتحد معها.. وحتى تظهر هذا الاتحاد، نحضر أضداد مرتبطة بمادة متألقة، ضد بروتينات (IgM أو IgG الإنسانية)، فإذا ما أضيفت هذه الأضداد المتألقة على الشريحة، اتحدت مع المعقد المتكون من المستضد والضد.. ويمكن مشاهدتها بوساطة المجهر الومضائي (الرسم التوضيحي d).

(4) طرق المقايسة الأنظيمية المناعية ELISA

مبدأ الطريقة هو أن المستضد المراد كشف أضداده في مصل المريض، يلصق على جدار أنبوب، فإذا ما أضيف مصل المريض لهذا الأنبوب. اتحدت الأضداد مع المستضد، ويمكن الكشف عن الأضداد المتحدة وقياس كميتها، بإضافة كاشف آخر عبارة عن أضداد "IgM أو IgG الإنسانية"، مرتبطة مع خميرة خاصة يمكن الكشف عن كميتها كيميائياً..

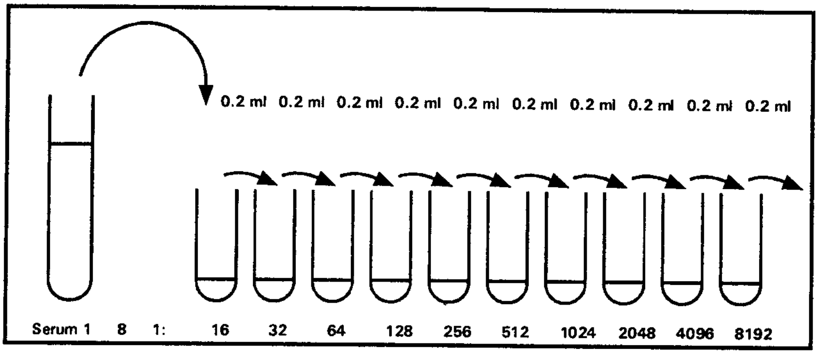
وبالتالي فكمية نشاط هذه الخميرة يعتبر مساوياً لكمية الأضداد الموجودة بالمصل، والتي ارتبطت بالمستضد على جدار الأنبوب (الرسم التوضيحي e).

(5) طرق المقايسة المناعية الإشعاعية RIA

مبدأ هذه الطريقة مماثل للطريقةالسابقة تماماً، ولكن بدلاً من استعمال الكاشف المحتوي على أضداد (IgM أو IgG الإنسانية)، المرتبطة مع خميرة خاصة، ففي هذه الطريقة يرتبط هذا الكاشف بمادة مشعة، يمكن قياسها بواسطة جهاز قياس أشعة غاما (الشكل التوضيحي f).

كيفية حساب عيار الأضداد Antibody Titer

إن الطريقة المتبعة في حساب عيار الأضداد بالمصل، هي طريقة التخفيف المضاعف Double Dilution، وتتم بأخذ مجموعة من الأنابيب، كما هو مبين (بالشكل 3). يوضع في كل أنبوب 0.2مل ماء مقطر، أو محلول دارئ Buffer.



(الشكل 3)

فإذا خفف المصل في الأنبوب الأول 8/1، وأخذ منه 0.2مل ووضعت على الماء في الأنبوب الثاني، أصبح التخفيف 16/1، وتكرر هذه العملية حتى يصل التخفيف في الأنبوب الأخير من الشكل 8192/1..الخ.

يجري على هذه المصول المخففة التفاعل المناعي الخاص - مثل التراص أو تثبيت المتممة، أو التألق المناعي - ويكون عيار الأضداد في المصل مساوياً لآخر أنبوب أعطى نتيجة إيجابية للتفاعل.

ما هو العيار المرضي للاختبارات المصلية المناعية

هذا هو أصعب سؤال يقابل المخبري والسريري على السواء. ويحتاج إلى تعاون بين الاثنين، لتفسير النتائج، وإعطاء مدلول لها، ويمكن الاستئناس بالنقاط التالية:

1. إن العيار المرضي الذي يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار، يعتمد على أشياء كثيرة منها البيئة المحلية. وإذا كان الخمج المراد قياس أضداده مستوطناً أم لا. وكذلك نوع الطريقة المستعملة، ونوع الكواشف المستخدمة والتي تنتجها كثير من الشركات التجارية..

2. وحيث أنه لا تتوفر الأبحاث المحلية ـ في معظم البلاد النامية ـ والتي تحدد لمجتمعاتها العيارات المرضية بالنسبة لمختلفة المجموعات الكاشفة، فعلى هذه المخابر أن تعتمد العيار المرضي المكتوب في محتوى هذه المجموعات.
3. العيارات المرتفعة أكثر دلالة على الإصابة المرضية، وبالتالي لا يجب أن يتوقف المخبري عند تخفيف معين "مثلاً 320/1"، ولا يكمل الاختبار على تخفيفات أكثر من ذلك.
4. ارتفاع نسبة الأضداد في المصل لا تدلل على شدة المرض، ولكنها تدلل على مدى الاستجابة المناعية للمريض اتجاه العامل الممرض، وفي أحيان قليلة، لا تنفي سلبية الاختبارات وجود المرض.
5. شدة التراص في تخفيف مصلي معين لا يعني مطلقاً أن التراص سيحدث في تخفيفات أكبر منه، فربما يكون التراص واضحاً بشدة عند تخفيف 80/1 ويختفي تماماً عند تخفيف 160/1، والعكس صحيح فقد يكون التراص خفيفاً عند 80/1 ولكن بتخفيف المصل ربما يزداد التراص وضوحاً.
6. التوافق بين الصورة السريرية، وإيجابية الاختبارات، أهم بكثير من مدى عيارات هذه التجارب وحدها، معني ذلك أن وجود المظاهر والعلامات السريرية للحمى المالطية، مع عيار أضداد البروسيلا 80/1، قد يكون أكثر استلزاماً للبدء في المعالجة من عيار 320/1، دون وجود أي أعراض أو علامات.

بعض الدلالات وتفسير* نتائج الاختبارات المصلية لبعض الإصابات الخمجية

أولاً: مرض عوز المناعة المكتسب "الإيدز"

يحدث هذا المرض بسبب دخول مجموعة من الفيروسات إلى جسم المصاب، يطلق عليها عامة "فيروسات نقص المناعة الإنسانية Human Immunodeficiency Virus (HIV)".

ويحدث دخول هذه الحمات (الفيروسات) إلى الجسم، هبوط وانخفاض شديد في المناعة الخلوية، مما يؤدي إلى التدني الكبير في قدرات الجسم الدفاعية والمناعية. ويجعله عرضة للإصابة بعوامل مرضية كثيرة، منها الحموية Viral، والجرثومية والأوالية Protozoal، هذه الأحياء الدقيقة تحدث أخماجاً انتهازية opportunistic Infections، تكون صاعقة، وتنتهي بالموت في أغلب الأحيان، علماً بأن هذه العوامل الممرضة، ما كانت لتسبب أي أعراض مرضية، أو على الأكثر إنتان خفيف وعابر، لدى الإنسان السليم.

فما هو دور المخبر في مجال مرض عوز المناعة المكتسب:

1. التأكد من الإصابة بالمرض إذا كانت الأعراض والعلامات السريرية تشير إليه.
2. عمل مسح للحالات التي يشتبه في كونها حامل للمرض لاتخاذ الإجراءات الوقائية.
3. عمل مسح استقصائي Screening على أكياس الدم قبل استخدامها.

* من أجل التفصيل يمكن الرجوع إلى : سيد الحديدي : المناعة وعلم المصليات ـ الطبعة الأولى سنة 1997 ص ـ 92 ـ 110 دار شعاع للنشر ـ حلب

الطرق المخبرية للكشف عن الإصابة بهذه الفيروسات

(1) عزل الفيروس

يمكن عزل الفيروس من الخلايا اللمفاوية T المساعدة من المصاب. وربما يعتبر هذا الاستقصاء هو التشخيص الأكيد للإصابة. إلا أن هذا الاستقصاء يتطلب إمكانيات تقنية عالية جداً. ونفقات باهظة، وخبرات خاصة.. مما لا تقدر عليها إمكانيات الدول النامية.

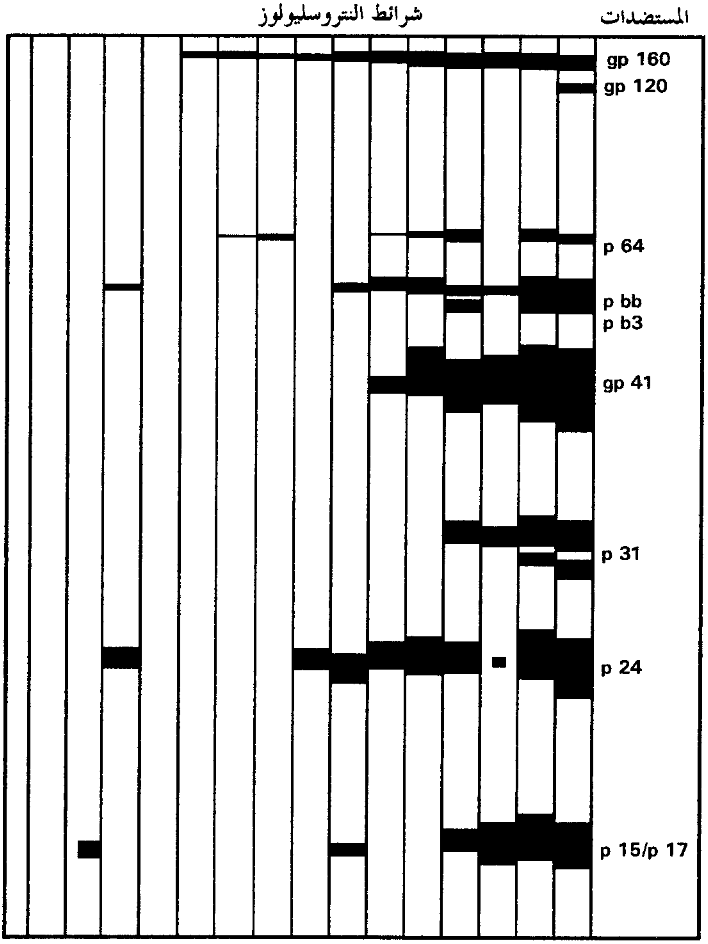
(2) طريقة ويسترن بلوت Western Blot

وتعتمد هذه الطريقة على كشف بعض الأضداد التي تتكون في مصل المصاب، اتجاه بعض المستضدات الموجودة على سطح أو داخل الفيروس وقد أعطيت هذه المستضدات رموزاً مختلفة، فمن السطح المكون من البروتينات السكرية Glyco protien، يوجد المستضدات gp 41, gp 120, gp 160 الخ، أو من البروتينات الداخلية مثل p24, p55 الخ.. وقد أعدت كثير من الشركات، مجموعات للكشف عن أضداد HIV. تحتوي المجموعة على شرائط من النتروسليولوز، مثبت عليها بعض المستضدات المستخرجة من الفيروس (الشكل 4).

ولإجراء الاختبار يكفي حضن مصل المريض مع أحد هذه الشرائط. وبعد فترة معينة، كافية لارتباط الأضداد ـ إن وجدت ـ مع المستضدات، تؤخذ الشرائط وتلون المعقدات المتكونة بطرق خاصة. وتعتبر هذه الطريقة هي المرجع لجميع الطرق الأخرى.

(3) طرق للتقصي المسحي السريع Screening Tests

لقد أنتجت بعض الشركات شرائط من ورق الترشيح عليه المستضدات المختلفة، فإذا وضعت نقطة من مصل المصاب، وأجريت عدة خطوات بسيطة، يتلون الشريط في حال الإيجابية، وهذه الطريقة السريعة للتقصي الأولي فقط، وعند الإيجابية يجب التأكد بأحد الاختبارات الأكثر نوعية.



(الشكل 4)

(4) الطرق النوعية الحديثة

أنتجت الشركات المختلفة مجموعات قياسية تستعمل مبادئ مختلفة أهمها:

أ - المقايسة المناعية الأنظيمية ELISA

ب - المقايسة المناعية الشعاعية RIA

ج - المقايسة المناعية التألقية FIA ... الخ

تفسير ودلالات نتائج الاختبارات المصلية لمرض الإيدز

1. تظهر بعض الأضداد للحمة HIV مثل أضداد P 24, GP 140 باكراً في حدود أسبوعين من الإصابة، وباقي الأضداد تظهر تدريجياً في حدود 3 شهور.
2. إيجابية الاختبارات المصلية دليل على الإصابة بالحمة HIV.
3. سلبية هذه الاختبارات لا تنفي الإصابة في عدد قليل من الحالات.
4. هذه الاختبارات لا تفرق بين المريض وبين حامل الحمة HIV.
5. هناك نسبة ضئيلة من الإيجابية الكاذبة. وكذلك السلبية الكاذبة لكل هذه الاختبارات.

ثانياً: مصليات حمات التهاب الكبد الخمجية

Serology of Infective Hepatitis

التهاب الكبد يشير إلى تغيرات سريرية ومخبرية ومناعية ونسيجية نتيجة الأذية الناتجة عن سببيات الالتهاب، والتي غالباً ما تؤدي إلى تخريب خلايا الكبد Hepatocytes. سببيات التهاب الكبد عديدة منها الأخماج بالحمات أو الجراثيم، ومنها الأذيات الناتجة عن السموم والأدوية والمواد الكيميائية، والإشعاعات والكحول .. الخ.

سنهتم في هذا الفصل بالتهاب الكبد الخمجي المتسبب عن مجموعة من الحمات التي لها ولع بالخلايا الكبدية، وقد وصف منها خمسة أنواع حتى الآن أعطيت حروف الهجاء اللاتينية (E.D.C.B.A).

معظم هذه الإصابات إذا أحدثت مظاهر سريرية فتكون على شكل حمى، وقمه وربما قياء، ويترافق مع يرقان، ولكن بعضهما قد لا يمر بهذه المرحلة السريرية الحادة، وتشمل الحالات تحت السريرية الصامتة. وقبل أن نشرح الطرق المصلية للكشف عن هذه الحمات المختلفة، نعطي لمحة مختصرة جداً عن كل واحد من هذه الأخماج.

التهاب الكبد الخمجي بالحمة A HepatitisA

هذا النوع من الالتهاب الكبدي هو المشاهد في الجائحات الوبائية epidemics المختلفة، ويبدو من الإحصاءات المختلفة أنه واسع الانتشار وخاصة في العالم النامي وبشكل واضح في البيئات الفقيرة ذات المستوى المتدني من الصحة العامة.

تتكون حمة A من طاق متفرد من الرنـا Single Standed RNA غـير ممحفـظ. يدخـل إلى الجسم عن الطريق الفموي الـبرازي بشـكل أساسـي، ويصـل إلى الكبـد، حيـث يدخـل الخلايـا الكبدية، ويتكاثر في هيولها، ولا يكوّن غطاء بروتيني Protein Coat كما في الحمة B.

التشخيص المصلي

كان التشخيص في السابق يعتمد على السريريات، وعلى استبعاد الإصابة بالحمة B، ولكن حالياً يمكن التأكد من الإصابة، ومعرفة ما إذا كانت إصابة حديثة (حادة) أم مزمنـة عـن طريـق الكشف عن الأضداد.

وما يهم معرفته عن مصليات الحمة A هو التالي:

1. لا توجد طرق للكشف عن مستضدات الحمة A.
2. توجد طرق للكشف عن أضداد بروتينات القفيصة Capside Proteins.
3. الطرق نوعية وتعتمد على مبدأ المقايسة النوعية الأنظيمية (الإليزا) أو الشعاعية (RIA).
4. يمكن الكشف عن الأضداد من النمط IgM أو IgG.

دلالات نتائج مصليات الحمة A

1. تكون IgM وتظهر في الدم بعد أسبوع تقريباً من بداية الأعراض. وتصـل إلى الـذروة في حوالي 3 شهور وتختفي غالباً بعد 6 شهور.
2. من أجل ذلك فوجود IgM دليل على إصابـة حديثـة. (قـد توجـد في نفس الوقـت مـع IgG).
3. وجود IgG وحده دون IgM دليل على إصابة قديمة (مزمنة).
4. قد يوجد IgG دون أي قصة مرضية بالإصابة بأعراض التهاب الكبد ـ حيـث أن الكثـير من هذه الحالات يكون تحت سريري.
5. وجود IgG للحمة A لا يمنع احتمال الاصابة بالحمة C أو B.

التهاب الكبد بالحمة B　　　Hepatitis B

كان يطلق عليه في السابق التهاب الكبد المصلـي. طريقة اكتساب هذا الخمج غالباً ما تكون عن طريق الزرق parentral لأن الحمة B لا تستطيع النفاذ من الجلد أو الأغشية المخاطية السليمة، وبالتالي إذا دخل عن هذه الطرق فلا بد أن يكون هناك جروح أو سحجات أو قطع لينفذ منها، نصف المصابين بالتهاب الكبد بالحمة B لا يعطون قصة مرضية لأخذ أي نوع من الزرق (نقل دم أو حقن .. الخ).

فترة الحضانة بعد دخول الحمة تتراوح بين 4 ـ 56 أسبوع، غالباً ما تظهر الحالات بشكل افرادي sporadic، الصورة السريرية تتراوح ما بين إصابة تحت السريرية subclinical، أي تمر الحالة دون أي أعراض وعلامات أو تظهر الأعراض والعلامات وتتدرج من الشكل البسيط جداً إلى الحالات العاصفة fulminant (تراجع كتب الداخلية حول الموضوع).

حمة التهاب الكبد B

تتكون هذه الحمة من طاقين من الرنا ومحاطة بغطاء من البروتين الشحمي، من الناحية الإستمناعية المخبرية، لقد وصفت ثلاث مستضدات لجزيء الحمة B:

1. المستضد السطحي (Hbs Ag) surface antigen: ويوجد هذا المستضد في سوائل الجسم الأخرى، وهذا ما كان يطلق عليه في السابق العامل الاسترالي، ويوجد منه تحت أنماط كثيرة subtypes.
2. مستضد اللب (HBcAg) core antigen: ويوجد هذا المستضد في لب الحمة ولا يخرج إلى المصل ولكن يبقى في نواة الخلايا الكبدية.
3. المستضد Hbe Ag (e): لا يعرف بشكل أكيد مصدر أو طبيعة هذا المستضد ولكن يعتقد أنه أحد الجزيئات المنفصلة من اللب. ويوجد هذا المستضد في المصل.

الاستجابات المناعية لدخول الحمة B إلي الجسم

تشمل الاختبارات المصلية للكشف عن الحمة B، وتقدير المرحلة والتنبؤ بالإنذار والإخماج infectivity بإجراء اختبار واحد أو أكثر من الاختبارات التالية:

أ ـ الكشف عن المستضدات

1 - Hbs AG

2 - Hbe Ag (ملاحظة لا يوجد Hbc Ag)

ب ـ الكشف عن الأضداد

1 - HBs Ab

2 - HBc Ab (IgG IgM)

3 - Hbe Ab

لقد توفرت في الوقت الحاضر مجموعات كثيرة للكشف عن كل هذه الأضداد والمستضدات باستخدام المقياسات المناعية الأنظيمية (الأليزا) أو الشعاعية (RIA).

بجانب ذلك فهناك اختبارات بسيطة للكشف عن المستضد السطحي باستعمال الشريحة، ومنها اختبارات (التراص غير المباشر للاتكس وهي الأكثر شيوعاً، والتراص الدموي غير المباشر (Indirect hemagglutination)، واختبارات أخرى كثيرة أقل شيوعاً في الممارسة الروتينية.

والجدول التالي يبين التغيرات المصلية لهذه المستضدات والأضداد أثناء الحالة الحادة والمزمنة من التهاب الكبد بالحمى B.

HBsAB	HBcAb	HBsAg	
-	±	+	باكر جداً من الإصابة
-	+	+	المرحلة الحادة
-	+	-	المرحلة الحادة (أثناء النافذة)
+	+	-	النقاهة
-	±	-	الشفاء
-	+	+	الازمان
+	-	-	التمنيع باللقاح

دلالات نتائج المصليات في الإصابة بالحمة B

1. يمكن أن يظهر المستضد HBsAg قبل المظاهر السريرية أو التغيرات المخبرية بحوالي 1 ـ 7 أسابيع.
2. بعد ظهور الأعراض بحوالي 3 ـ 4 أشهر يبقى حوالي 10 ـ 20٪ من المرضى ايجابيين نحو هذا المستضد ويتحول الباقي إلى سلبيين.

3. بقاء إيجابية HBsAg ودون ظهور HBs Ab لفترة طويلة أكثر من 6 ـ 12 شهراً تدلل على وجود حامل مزمن.

4. بقاء إيجابية HBs Ag وسلبية HBs Ab مع مشاركة HBeAb أو HBeAg قد تدل على الإخماج Infectivity، وربما يكون مؤشرا لترجيح التهاب الكبد المزمن الباقي أو الفعال.

5. توجد فترة بين إختفاء HBs Ag وظهور HBsAb يطلق عليها النافذة (Window)، تكون فيها الاختبارات المصلية للمستضد والضد السطحي سلبية. ويمكن كشف هذه النافذة بإجراء HBc Ab حيث تكون إيجابية. بمعنى آخر إذا كان HBs Ag و HBs Ab سلبيين، وكانت HBc Ab إيجابية دل ذلك على أننا في المرحلة الحادة من التهاب الكبد قبل تكوين الأضداد السطحية (HBs Ab).

6. تظهر HBs Ab في أغلب الأحيان بعد عدة أسابيع إلى عدة أشهر من اختفاء HBs Ag، (وهذه هي الفترة التي أطلق عليها النافذة)، وتظل باقية عدة سنوات أو مدى الحياة.

7. يفيد الكشف عن HBs Ab في الحالات التالية:

أ - لتقدير الحاجة إلى اللقاح (إذا كان HBs Ag، و/أو HBs Ab إيجابياً لا داعي للقاح).

ب - لتقدير الحاجة إلى أخذ الغلوبلينات المناعية بعد تلوث الجروح أو شكة إبر المحاقن الملوثة .. الخ (إذا كان HBs Ag و/أو HBs Ab إيجابياً فلا داعي لأخذها).

ج - إيجابية HBs Ab بعد التلقيح دلالة على تكون المناعة.

د - إيجابية HBs Ab وسلبية HBs Ag في مريض أخذ الخمج دليل على حدوث الشفاء والمناعة.

8. وجود HBe Ag أثناء إيجابية HBs Ag تزيد من نسبة خطورة الإخماجية 3 ـ 5 مرات المقدار الطبيعي، واستمرارية الإيجابية مؤشر جيد لحدوث التهاب الكبد المزمن.

9. سلبية HBe Ag وظهور HBe Ab تدلل على ضعف احتمال خطورة الأخماج.

التهاب الكبد بالحمة C Hepatitis C

لقد ثبت الآن أن ما كان يعرف بالتهاب الكبد (لا A و لا B) هو في الحقيقة إصابة بأكثر من نوع واحد من الحمات، ولكن يبدو أن أهمها هو ما تعارف عليه بالحمة C والتي تحدث التهاب الكبد بعد عمليات نقل الدم. ولكن انتقال هذا الفيروس يحدث إما بالزرق Parentral أو بوسائط أخرى.

لقد دلت الإحصاءات على أن نسبة حدوث التهاب الكبد بالحمة تكون كالتالي:

1. 90٪ من حالات التهاب الكبد بعد عمليات نقل الدم.
2. 25٪ من الحالات الفرادية Sporadic من التهاب الكبد الحموي الحاد.
3. 30٪ من حالات التهاب الكبد الصاعق.
4. 1 - 3٪ من المتطوعيين في بنوك الدم يكونون حملة للحمة.
5. نسبة الإصابة في مرضى الناعور 75٪، ومدمني المخدرات عن طرق الزرق 40 - 80٪، وفي مرضى الديال الدموي 1 - 30٪، وفي الجنوسيين 4٪.
6. حوالي 50 من مرضى التهاب الكبد بالحمة C بعد نقل الدم سيتحولون إلى التهاب كبد مزمن و10٪ فقط من الحالات الفرادية. في حين حوالي 20٪ سيصابون بتشمع كبد في زمن وسطي حوالي 15 سنة.

الكشف المصلي عن الحمة C

لقد أنتجت بعض الشركات مجموعات للكشف عن أضداد الحمة C بوساطة المقايسة المناعية الأنظيمية (الأليزا)، والمقايسة المناعية الشعاعية (RIA). هذه المقايسة نوعية جداً وحساسيتها عالية. ويجب تذكر المميزات التالية والدلالات الخاصة بهذا القياس:

1. لا تظهر الأضداد في مصل المصابين إلا بعد فترة 2 - 6 شهور من وقت دخول الحمة C أو بعد 2 - 3 شهور من ظهور الأعراض. (أي إذا أجرى الاختبار في تلك الفترة تكون سلبية).
2. توجد نسبة قليلة من الإيجابيات تكون كاذبة (إما لأسباب أخرى، مثل التهاب الكبد الفعال بسبب مناعة ذاتية، أو إيجابية المصل لـ HBs Ab، أو حتى في بعض الأشخاص الأسوياء).

الكشف المصلي عن التهاب الكبد بالحمة D — Serology of Hepatitis D Agent

التهاب الكبد بالحمة D يعتمد على الوجود المسبق للحمة B حتى تستطيع الحمة D التناسخ والتعبير عن نفسها في إحداث الالتهاب. لقد وجد مستضد الحمة D (HD-Ag) في الغشاء الضدي السطحي للحمة B (HBs Ag). والخمج بالحمة D إما أن يكون متزامن Coinfection أو إضافياً Super Infection.

لقد أصبح متوفراً الآن مجموعات تجارية للكشف عن أضداد الحمة D (IgM, Total)، تعتمد على المقايسات المناعية الإشعاعية. وباستخدام المجموعات المناعية أمكن الحصول على المعلومات والإحصاءات التالية:

1. في المجموعات البشرية التي أظهرت إيجابية للمستضد السطحي للحمة B (HBsAg)، وجدت نسب عالية للإصابة D (HDV) (43٪ من مدمني المخدرات عن طريق الزرق، 25٪ في مرضى الناعور).
2. التهاب الكبد بالحمة D + B غالباً ما يكون وخيماً، مع ارتفاع نسبة الوفيات عن الإصابة بـ B وحدها، وكذلك ارتفاع نسبة حدوث تشمع الكبد.
3. إذا حدث خمج إضافي Super Infection بالحمة D في حامل مزمن Chronic Carrier. فاحتمال الدخول في حالة التهاب الكبد المزمن تزيد عن 80٪.
4. لقد لوحظ أن التلقيح ضد الحمة B يعطي المناعة ضد الحمة D.
5. لمعرفة الإصابة المزمنة لـ HDV، يكون HBsAg إيجابياً مع استمرار إيجابية أضداد HDV.

ثالثاً: داء المقوسات Toxoplasmosis

تعتبر المقوسات القندية مرضاً هاماً عند الإنسان والحيوانات الأليفة، والقط هو العائل الأصلي، في حين تحدث العدوى في جميع الثدييات، والطيور تقريباً. وبينما يكون الخمج بسيطاً وخفيفاً ومحدوداً لدى البالغين، إلا أن الإصابة بالخمج له أهمية سريرية خاصة في الشرائح التالية.

1. الإصابة عند الحوامل.
2. الإصابة عند حديثي الولادة. من الأم Congenital.
3. الإصابة عند مضعفي المناعة.

وبالتالي فاستقصاء الإصابة بالمقوسات القندية لدى هذه المجموعات، له أهمية خاصة في العلاج والمتابعة وتحديد الإنذار.

بالنسبة لإصابة الحوامل، فإن كثيرات من اللائي يكتسبن هذا الخمج لا يحدث لهن أو لأطفالهن أي عقابيل ضاره، ولكن هناك نسبة منهن يحدث لهن إجهاض أو يصاب الوليد الحديث بمضاعفات بالغة الخطور، وخاصة إذا حدثت الإصابة في الشهور الأولى من الحمل.

بالنسبة للإصابة الولادية Congential toxoplasmosis، فإن التشخيص يعتمد على الرباعي؛ التهاب الشبكية والمشيمية Chorio-retinities، التكلسات داخل القحف، موه الرأس Hydrocephaly، والاختلاجات Convulsions، إما مجتمعة أو بعضها فقط. وغالباً ما تكون الإصابة شديدة إذا ظهرت كل هذه العلامات، وسريعاً ما تنتهي الحالة بوفاة الطفل. ولكن قد يولد الطفل أحياناً دون أعراض، لتظهر في حياته المستقبلية.

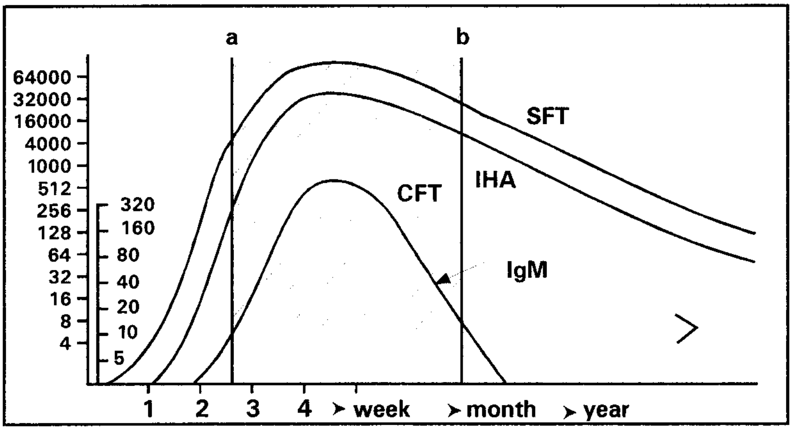
وأخيراً فإن مضعفي المناعة، مثل هؤلاء الذين يتناولون مثبطات المناعة، أو بعض الذين يعانون من اللمفومات أو داء هودجكين.. الخ.. لدى هذه المجموعة من الناس استعداد أكبر من غيرهم للإصابة بهذا الخمج، وتكون الإمراضية عاصفة وحادة. خاصة التهاب الدماغ encephalitis والتي قد تنهي بالموت.

الاختبارات المصلية للكشف عن الإصابة بداء المقوسات

يعتبر عزل الطفيلي برهاناً أكيداً على الإصابة بالمقوسات القندية، ويتم ذلك بأخذ جزعة من العقد اللمفية، وأحياناً من سائل النخاع الشوكي، أو بذلك نقي العظام. ولكن من الناحية العملية، لا يلجأ إلى هذا الإجراء إلا في حالات خاصة، وفي مخابر مرجع Reference. ولكن تستعمل الاختبارات المصلية للدلالة على الإصابة.. وتشمل هذه الاختبارات:

1. الاختبار اللوني لسابين وفيلدمان — Sabin & Feldman dye test
2. اختبارات التراص بأنواعها — Agglutination tests
3. اختبارات تثبيت المتممة — Complement Fixation tests
4. اختبارات الومضان المناعي — Immunofluorescent tests
5. الاختبارات الأنظيمية المناعية — Enzyme Immuno-Assay (ELISA)

ويعتبر الاختبار اللوني لسابين - وفيلدمان هو الطريقة المرجع، والتي تقارن بها حساسية ونوعية جميع الاختبارات الأخرى، وكما قلنا سابقاً، إن جميع الاختبارات من الناحية العملية تعطي - إلى حد كبير - نتائج متشابهة، بشرط أن تجري تحت ظروف قياسية، وبيد خبيرة. وأهم الطرق التي تستعمل بشكل واسع هي طرق التراص، وكذلك الاختبارات الأنظيمية المناعية. ويبين الشكل رقم (7) التغيرات في مستوى أضداد المقوسات القندية بعد الإصابة بالطفيلي. منسوبة إلى الزمن.



(الشكل 7)

بعد دخول الطفيلي إلى الجسم، تظهر أولاً الأضداد IgH، وبعدها IgG بعد عدى أيام، وتستمر هذه الأضداد في الارتفاع لتصل إلى الذروة أضداد IgM بعد حوالي 8 ـ 10 أسابيع، أما أضداد IgG، فقد تبقى في الدم. لفترات طويلة قد تصل إلى عدة سنوات. وبعيارات قد تكون عالية. (1/320 وأحياناً أعلى من ذلك).

تفسير النتائج المصلية

1. إيجابية الاختبارات المصلية لأضداد المقوسات القندية بعيار 1/320 أو أكثر قد يعني إصابة حديثة، أو إصابة كامنة مزمنة Chronic latent.
2. حتى يمكن الحكم بوجود إصابة حديثة، يجب قياس العيار عدة مرات بفارق زمني أسبوع إلى أسبوعين، فارتفاع العيار المتتالي يدلل على إصابة حديثة، أما الطريقة الثانية فهي تعيين الأضداد IgM، فوجودها بعيار 1/80 أو أكثر، دليل على الإصابة الحديثة.
3. غالباً ما تكون العيارات المرتفعة للأضداد بسبب إصابة حديثة.
4. لا يكفي قياس الأضداد IgG لتشخيص الإصابة في داء المقوسات الولادي Congenital، مهما كانت مرتفعة، ولكن لابد من قياس الأضداد IgM).. ومن الجدي بالذكر أن غيار هذه الأضداد في دم الوليد لا ينفي وجود الإصابة من الحالات.

5. أهم شيء يجب مراعاته أثناء عيار الأضداد، هو عدم الاكتفاء بالوصول إلى عيار معين (1/320 مثلاً).. بل يجب التوصل إلى العيار الحقيقي لأن لذلك أهمية في التشخيص والمتابعة.

بعض النقاط الهامة عن هذا المرض

1. لقد وجد في الاستقصاءات المسحية Screening investigations على سكان كثير من البلدان الغنية مثل أنجلترا وأمريكا وفرنسا، إن نسبة عالية من السكان تتراوح بين 20 - 50٪ تكون الاختبارات المصلية لديهم إيجابية وبعيارات مختلفة.
ولا توجد مثل هذه الإحصاءات في كثير من دول العالم الثالث، ولكن يعتقد أن النسب في هذه البلاد ليست أقل من ذلك.
2. يعتقد أن ثلث مجموع النساء فقط اللائي يصبن بالخمج أثناء الحمل. هن اللائي سيجبن أطفالاً يعانون من الخمج الولادي Congenital Toxoplasmosis.
3. لقد ذكرت كثير من التقارير العملية أن المرأة التي يحتوي مصلها على أضداد المقوسات القندية، بسبب إصابة قديمة. نادراً ما تحمل طفلاً سيصاب بداء المقوسات الولادي، كما أن المرأة التي تلد طفلاً أصيب بداء المقوسات الولادي. نادراً ما يتكرر ذلك في ولادات لاحقة.

30

اليرقان
Raundice

ليس اليرقان مرضاً في حد ذاته، ولكنه علامة سريرية، يلعب الكبد دوراً ما في حدوثها، أو يكون للكبد والسبل الصفراوية علاقة مباشرة أو غير مباشرة بـه. ويعرف اليرقـان بأنـه ارتفـاع مستوى البيلروبين في الـدم، ليظهـر سـريرياً علـى شـكل اصفـرار الجلـد والأغشـية المخاطيـة - (ولا يحدث ذلك غالباً إلا حينما يرتفع مستوى البيلروبين إلى 3 ـ 4 مغ/100مل مصل).

أما اليرقان الكامن أو تحت السريري Subclinical، فيعرف بأنـه ارتفـاع بيلروبين المصـل، ولكن هذا الارتفاع لا يكون كافياً لظهوره سريرياً (غالبـاً تحـت 3 مـغ/100 مصـل). وأسـباب اليرقان عديدة ومختلفة، ولكن من أجل تبسيط الموضوع قسمت إلى ثلاث مجموعات رئيسية.

1. اليرقان الانحلالي ـ (ويدعى أحياناً اليرقان قبل كبدي Prehepatic).
2. اليرقان المتسبب من أذية الخلية الكبدية (اليرقان الخلوي الكبدي Hepatocellular).
3. اليرقان الانسدادي أو الركودي (ما بعد كبدي Obstructive cholestatic).

وكل واحد من هذه العناوين يحمل ضمنه أسباباً كثيرة ومتعـددة، ومـن ناحيـة أخـرى قـد يشترك أكثر من سبب واحد في إحداثه لليرقان، ولكن لتسهيل الموضوع يفضل شرح كل واحد على حدة.

إن الوسيلة السليمة التي يجب اتباعها إذا ما صادفت حالة مريض مصاب باليرقـان، هـو أن تحاول بالفحص السريري ـ وإن استلزم الأمر بالاستقصاءات المختلفة ـ أن تصنف الحالة تحت أحد المجموعات الثلاث، ومن ثم إذا عرفت مثلاً أنها حالة يرقـان انحـلالي، أن تبـدأ مـن محاولـة معرفة السبب أو الأمراضية التي أدت إلى الانحلال. وبذلك تصل إلى التشخيص النهائي.

أولاً: اليرقان الانحلالي

إذا وجد أحد الأسباب المؤدية إلى انحلال الكريات الحمر، أكثر من المعدل السوي، كما يحدث في الحالات المتعددة لفقر الدم الانحلالي - والتي ستذكر لاحقاً - ينتج عن ذلك تكون كمية كبيرة من البيلروبين - (غير المباشر) - والذي يحمل إلى الكبد لطرحه في القنوات الصفراوية، ويجب معرفة أن مقدرة الكبد على التعامل مع هذا العبء من زيادة الوارد من البيلروبين كبيرة جداً (تصل إلى خمس أو ست أضعاف الحالة السوية) - ولذلك ففي حالات الانحلال المعتدل والمزمن قد لا يرتفع مستوى بيلروبين المصل إلا قليلاً - (مثل حالات الثلاثيميا الصغرى) - ولكن إذا جوبه الكبد بانحلال كمية كبيرة من الدم - كما يحدث في نوب الانحلال الحادة - بدرجة تفوق مقدرته على التعامل معها، فعندئذ يرتفع مستوى البيلروبين، ويؤدي سريرياً إلى يرقان، قد يكون شديداً.

ما هي أسباب اليرقان الانحلالي؟

آ - أسباب متعلقة بالكريات الحمراء:

1. ولادي:

- خطأ في غشاء الخلية (الحمر المكورة Spherocylosis).
- تغير في نسب الخضابات السوية (مثل الثلاسيميا).
- اعتلالات الخضاب (مثل فقر الدم المنجلي Sickle cell anemia).
- غياب أحد أنظيمات الكرية الحمراء (مثل نقص G6 PDH).

2. مكتسبة:

- خطأ في تصنيع الخلية الحمراء Dyserythropoesis (كما في نقص B12، وحمض الفوليك).

ب - أسباب ليس لها علاقة بتكوين الخلية الحمراء:

1. تفاعل ضدي - (مناعة ذاتية autoimmune أو إسوية isoimmune).
2. مواد كيماوية أو أدوية.
3. أخماج (مثل الملاريا).
4. أسباب فيزيائية (مثل البيلة الخضابية المسيرية، وتبديل صمامات القلب... الخ).
5. فرط نشاط الطحال... الخ.

كيف تقرر أن اليرقان بسبب انحلالي؟

1. القصة السريرية الجيدة.
2. الاستقصاءات المخبرية والتي تشمل:

آ ـ قياس بيلروبين المصل، حيث يرتفع البيلروبين الكلي، ويكون على حساب النوع غير المباشر.
ب ـ زيادة طرح البيلروبين في الأمعاء حيث يتحول إلى البوروبيلينوجين ثم استركوبيلين Sterchobilin، والذي يعطي البراز لوناً داكناً.
جـ ـ زيادة امتصاص اليوروبيلينوجين من الأمعاء وإعادة طرحها في البول.
د ـ نقص خضاب الدم، وعدد الكريات الحمراء ـ (فقر دم) ـ.
هـ ـ زيادة الشبكيات في الدم المحيطي مع احتمال ظهور الأرومات السوية Normoblasts.

والجدير بالذكر أن كل هذه المعطيات تختلف في مقدارها حسب شدة الانحلال، وإذا ما كان حاداً ـ (نوبة انحلالية) ـ أو مزمناً.

كيف تتوصل إلي سبب اليرقان الانحلالي؟

يلعب الفحص السريري، والقصة السريرية دوراً أساسياً وهاماً، أما الاستقصاءات المخبرية المساعدة فيمكن إيجازها فيمايلي:

1. الكريات المكورة ← فيلم دموي + اختبار الهشاشة الكروية.
2. الثلاسيميا ← قياس خضاب F + الرحلان الكهربائي للخضاب.
3. فقر دم منجلي ← اختبار التمنجل + الرحلان الكهربائي للخضاب.
4. الفوال ← قياس أنظيم G6 PDH في المصل والكريات الحمراء.
5. تفاعل ضدي ← اختبار كومبس المباشر، وغير المباشر.
6. ملاريا ← فحص فيلم دموي كثيف.
7. فرط نشاط طحال ← تعداد كريات حمر + كريات بيضاء + صفيحات دموية.

ثانياً: اليرقان بأسباب أذية أو إصابة الخلايا الكبدية

Hepotocellular Damage

يقصد بهذا النوع من اليرقان، عدم مقدرة الخلايا الكبدية بسبب مرضي مكتسب، أو عيب ولادي، على نقل البيلروبين الواصل إليه من الدم إلى القنوات الصفراوية، عند أحد الخطوات أو المستويات التالية:

1. عدم مقدرة الخلايا الكبدية على قبط (أخذ) البيلروبين من الدم.
2. عدم مقدرة الخلايا الكبدية على قرن Conjugate البيلروبين مع حمض الغلوكيورونيك glucuranic Acid.
3. انسداد القنيات الصفراوية داخل الكبد (وذمة، تليف، كثافة الصفراء Dissicated bile الخ).

من أجل ذلك تختلف الصورة السريرية، ونتائج الاستقصاءات المخبرية، تبعاً لنوع الإصابة الكبدية، وتأثيرها على أي من المستويات سالفة الذكر، وتشارك هذه الآليات المختلفة وكذلك شدتها.

ولكن يمكن اختصار هذا الموضوع الشائك بالإجابة على التساؤلات التالية:

آ ـ عدد أهم الحالات المؤدية إلى أذية الخلية الكبدية + حدوث ركودة صفراوية.

1. التهابات الكبد الفيروسية الحادة.
2. بعض الأدوية (مثل الكلور برومازين chlorpromazine).
3. التشمع الصفراوي الأولي Primary biliary cirrhosis.
4. التهاب الأقنية الصفراوية المصلب.

المعطيات المخبرية:

1. ارتفاع مستوى البيلروبين الكلي ـ وتختلف نسبة المقترن إلى غير المقترن حسب كل حالة.
2. ارتفاع أنظيمات الترانسأميناز.
3. ارتفاع مستوى أنظيمات الفسفتاز القلوية، αGT.
4. نقص مستوى الألبيومين من المصل.
5. تطاول زمن البروترومبين.

ب ـ عدد أهم الحالات المؤدية إلى ركودة صفراوية داخل الكبد دون أذية الخلايا الكبدية:

1. أثناء الحمل (أحياناً).
2. بعد العمل الجراحي (أحياناً).

3. بعض الأدوية (مثل موانع الحمل، مثيل تيستوستيرون).
4. داء هودجكن.
5. الركودة الصفراوية الراجعة الحميدة benign recurreut chalestasis.

المعطيات المخبرية:

1. يرتفع مستوى البيلروبين الكلي بالمصل - (على حساب النوع المباشر).
2. يكون مستوى SGOT + SGPT ضمن المجال السوي أو يكون الارتفاع طفيفاً.
3. يوجد ارتفاع في مستوى الفسفتاز القلوية.
4. يكون زمن البروترومبين طبيعياً.
5. لا يوجد تغير ملحوظ في مستوى بروتينات المصل - وإن تغيرت فيكون ذلك بشكل بسيط.

جـ - عدد أهم الأمراض الولادية المؤدية إلى يرقان بسبب خطأ من نقل أو قرن البيلروبين على مستوى الخلية الكبدية:

أشهر هذه الأنواع الولادية يمثلها أربع متلازمات، ستشرح بشيء من التفصيل لاحقاً وهي:

1. متلازمة جيلبرت
2. متلازمة كرجلر نجار

} يرتفع في كلا المتلازمتين البيلروبين غير المقترن

3. متلازمة دوبن جونسون
4. متلازمة روتر

} يرتفع فيهما البيلروبين المقترن

ثالثاً: اليرقان الإنسدادي بعد كبدي

ويتصف هذا النوع بحدوث إعاقة لجريان الصفراء بدءً من خروجه من الكبد عن طريق قناتي الصفراء الكبدية، وانتهاء بأمبورة فاتر Ompulla of Vater حيث يصب الصفراء في الجزء الثاني من العفج، وأهم أسبابه:

1. انحشار أحد الحصيات المرارية في السبيل الصفراوي خارج الكبد.
2. أورام القناة الجامعة، أو خارجها بعد غزوها لجدار القناة.
3. الضغط على القناة من الخارج بسبب عقد لمفاوية متضخمة.
4. تليفات حول القناة - وخاصة بعد العمل الجراحي.

5. اللمفومات، وداء هودجكن.
6. سرطان رأس البنكرياس.

أهم الملامح السريرية

1. قد تكون هناك قصة أو ملامح للمرض الأصلي الذي أدى إلى الانسداد.
2. يرقان مترقي، تعتمد درجته على شدة الانسداد واستمراره.
3. يكون البراز شمعي وشحمي ولا لون له، والبول غامق مثل الشاي.
4. توجد حكة جلدية بسبب احتباس أملاح الصفراء وربما مستقلبات أخرى.
5. قد تظهر بعض علامات نقص فيتامين ك.

أهم المعطيات المخبرية

1. ارتفاع مستوى البيلروبين الكلي - غالباً على حساب النوع المقترن ـ ولكن تختلف النسبة بين المقترن وغير المقترن بين حالة وأخرى.
2. زيادة طرح البيلروبين في البول (لون البول غامق).
3. زمن البروثرومبين يكون سوياً، ولكن قد يزداد حسب الأذية الكبدية الناتجة عن الانسداد.
4. لا يرتفع مستوى SGOT + SGPT، أو يكون الارتفاع بسيطاً.
5. ترتفع الفسفتاز القلوية +α GT.
6. لا تتغير نسبة البروتينات غالباً، أو يكون التغير بسيطاً على شكل نقص معتدل في الألبيومين وربما زيادة في الغاما غلوبيولين.

اليرقان في حالات سريرية خاصة

يشكل اليرقان في بعض الحالات السريرية مشاكل خاصة تحتاج للمعرفة والدراسة الجيـدة، وإجراء بضع الاستقصاءات المناسبة حتى يمكن التوصل إلى التشخيص السـليم، ومـن ثـم التدبـير الصحيح، وأهم هذه الحالات السريرية:

1. اليرقان عند الوليد Neonatal Jaundice.
2. اليرقان بعد العمل الجراحي Postoperative Jaundice.
3. اليرقان والأدوية Jaundice due to drugs.
4. اليرقان لأسباب وراثية Heriditary Jaundice.

I ـ اليرقان عند الوليد

ما هي أسباب اليرقان في فترة ما بعد الولادة؟

آ ـ أسباب غير مرضية:

1. يرقان الوليد الفيزيولوجي (خدج أو كامل مدة الحمل).
2. يرقان حليب الثدي Breast milk J.
3. اليرقان العائلي العابر (متلازمة لوسي ـ دريسكول Transient familial J.).

ب ـ أسباب مرضية:

1. أسباب انحلالية: أهمها جميعاً عدم توافق زمر Rh.
2. أسباب على مستوى الكبد والخلية الكبدية، (مثل رتـق القنـوات الصفراويـة Biliary atresia والغلاكتوزيمية، والتهاب الكبد... الخ).
3. أسباب مشتركة (انحلالية وأذية كبدية): (معظمهـا بسـبب أخمـاج مثـل داء المقوسـات Toxoplasma، الحصبة الألمانية، فيروس مضخم الخلايا Cytomegalovirus الخ).
4. أسباب ولادية Congenital: وأهمها المتلازمات الأربع.

متى ترجح أن اليرقان بسبب مرضي؟

إن أول ما يجب أن تفكر فيه حين مقابلتك لحالة يرقان عند الوليد meonate هو أن تحاول أن تفرق فيما إذا كان فيزيولوجياً أم مرضياً. إن وجود واحد أو أكثر من العوامل التالية يرجح كون اليرقان مرضياً:

1. إذا ظهر اليرقان في 24 ساعة الأولى بعد الولادة.
2. إذا كان ارتفاع البيلروبين بمعدل 5 مغ/100 مل أو أكثر في اليوم الواحد.
3. إذا كان البيلروبين المرتفع يتكون من النوع المقترن وغير المقترن، أو كان مستوى البيلروبين المقترن أكثر من واحد مغ/100 مل.
4. إذا كان البيلروبين أكثر من 12 مغ/100 مل في الوليد كامل فترة الحمل أو أكثر من 15 مغ/100 مل في الخديج.
5. إذا استمر بقاء اليرقان بعد الأسبوع الأول من الولادة.

ويجدر بنا أن نشرح باختصار وبشكل شامل أهم ما يجب معرفته عن الأسباب الهامة لليرقان الولادي.

أولاً : الأسباب غير المرضية

اليرقان الولادي الفيزيولوجي Physiological Jaundice

يحدث يرقان عابر Transient للكثير من الولدان، ويكون الارتفاع على حساب البيلروبين غير المقترن، ويتميز هذا النوع بالصفات التالية:

1. يبدأ ظهور اليرقان في اليوم الثاني أو الثالث بعد الولادة.
2. يصل اليرقان إلى ذروته في اليوم 5 - 6 في الوليد كامل فترة الحمل، أو اليوم 6 - 8 في الخديج، ثم يبدأ في الانخفاض بعد ذلك.
3. تكون أنظيمات الكبد في المستوى السوي، ولا يتصف بأي صفة من الصفات المرضية المذكورة سابقاً.
4. لا يرتفع البيلروبين غالباً عن 12 مغ/100 مل في الوليد كامل مدة الحمل أو 15 مع لدى الخديج.

هذا النوع من اليرقان حميد، وليس له أي مضاعفات أو عقابيل.

يرقان حليب الثدي Breast Milk Jaundice

حوالي 1٪ من الولدان الذين يرضعون حليب الثدي يحدث لديهم ارتفاع في البيلروبين غير المقترن، وتتميز هذه الحالات بالتالي:

1. يظهر اليرقان في اليوم 4 ـ 7 بعد الولادة.
2. يصل البيلروبين غير المقترن إلى ذروته (15 ـ 25 مغ/100 مل) من 2 ـ 3 أسابيع، ويختفي من 3 ـ 10 أسابيع.
3. تكون أنظيمات الكبد، ووظائفه الأخرى في الحدود السوية.
4. أهم صفة لهذا النوع هو نقص مستوى البيلروبين إذا توقف الطفل عن الرضاعة من ثدي أمه، وقد يصل إلى المستوى السوي. (وقد فسر سبب هذه الحالة باحتمال وجود أحد مستقلبات البروجستيرون البرجنانديول Pregnandiol الخ في حليب الأم)، والذي ربما يثبط أنظيم الغلوكيوردنيل ترانسفراز المسؤول عن تحويل البيلوربين إلى النوع المقترن.

اليرقان الولادي العائلي العابر Familial Transient Neonatal J.

وتسمى هذه الحالة أحياناً بمتلازمة لوسي ـ دريسكول ـ Lucey-Driscol، وهذا نوع آخر من اليرقان الولادي والذي يرتفع فيه البيلروبين غير المقترن، وقد يصل إلى مستويات في بعض الحالات، وقد يؤدي إلى يرقان نووي Kernicterus، يتميز بـ:

1. ارتفاع في البيلروبين غير المقترن، ويختفي في 2 ـ 3 أسابيع.
2. يظهر اليرقان في اليوم 3 ـ 5، ويصل إلى ذروته في 10 ـ 12 يوماً.
3. لا توجد أي معطيات تشير إلى انحلال دم.
4. وظائف الكبد في الحدود السوية.
5. الإنذار غالباً ممتاز.

ثانياً : الأسباب المرضية

اليرقان الانحلالي الولادي

هناك أسباب كثيرة تؤدي إلى انحلال الكريات الحمراء لدى الوليد، منها أسباب وراثية وأخرى مكتسبة، ولكن أهمها على الإطلاق هي تنافر زمر Rh في الوليد (Rh incompatibility)، والتي نورد نبذة مختصرة عنها:

1. إذا كانت زمرة الحامل (Rh - ve)، وكان الجنين (Rh + ve)، فقد تصل بعض الكريات من الجنين إلى دوران الأم عبر المشيمة، محرضة الجهاز المناعي للأم على اصطناع أضداد للكريات الحمراء للجنين (Rh + ve).
2. في الحمل الثاني، إذا كان الجنين ذا زمرة (Rh + ve) أيضاً، ودخلت بعض الأضداد من دم الأم إلى دوران الجنين، يحدث تفاعل بين الأضداد والكريات الحمراء مؤدياً إلى نوع من فقر الدم الانحلالي.
3. يكون الانحلال غالباً شديداً، ويبدأ ظهور اليرقان في 24 ساعة الأولى بعد الولادة، ويزداد بمعدل يفوق 5مغ يومياً في العادة.
4. المستويات المرتفعة من البيلروبين قد تؤدي مستقبلاً إلى اليرقان النووي Kernicterus، ويبين الجدول الآتي العلاقة بين ارتفاع البيلروبين ونسبة حدوث اليرقان النووي:

ومستوى البيلروبين	٪ حدوث اليرقان النووي
10 - 18 مغ/100 مل	صفر
19 - 24 مغ/100 مل	7
25 - 29 مغ/100 مل	30
30 - 40 مغ/100 مل	70

5. الموجودات المخبرية في اليرقان النووي:
   آ - فقر دم تتناسب شدته مع شدة الانحلال.
   ب - يرتفع البيلروبين غير المقترن، ويتزايد هذا الارتفاع يومياً.
   جـ - هناك ارتفاع في تعداد الشبكيات (وقد تصل إلى أكثر من 50٪).
   د - وجود كمية كبيرة من الأرومات السوية normoblasts.
   هـ - وظائف الكبد طبيعية.

ما هو اليرقان النووي، ما هي عقابيله؟

حينما يحدث انحلال دموي فإن البيلروبين المتكون في خلايا الجهاز الشبكي البطاني تصب في الدم، حيث يحمل على الألبيومين، ومقدرة هذا البروتين على حمل هذا البيلروبين تتراوح بين 15 ـ 22 مغ/100، فإذا ازداد عن ذلك يظل حراً في الدوران.

لا يستطيع البيلروبين المحمول على الألبيومين عبور الحاجز الوعائي الدماغي لكبر حجمه، أما البيلروبين الحر فيمكنه العبور، ويصل إلى النسيج الدماغي حيث يترسب في خلايا الدماغ، وأكثر الأماكن التي يحدث فيها تراكم البيلروبين هي الأنوية القاعدية basal nuclei وكذلك منطقة السمع. تتأذى الخلايا العصبية خاصة في تلك المنطقتين مما يؤدي إلى شلول تشنجية spastic paralysis، وصمم.

ومن الجدير بالذكر أن الخديج يتأثر بمستوى بيلروبين أقل من الوليد كامل فترة الحمل، وربما يكون ذلك لأن قدرة كبد الخديج على تحويل البيلروبين إلى النوع المقترن أو المباشر، أقل منها عند الوليد كامل فترة الحمل.

وأخيراً تجدر الإشارة إلى أن ارتفاع البيلروبين غير المقترن لأي سبب كان (حتى الأسباب غير الانحلالية)، قد يؤدي أيضاً إلى اليرقان النووي.

II ـ بعض الأسباب الوراثية لليرقان

(1) متلازمة جلبرت

هي حالة ولادية حميدة، تتميز بارتفاع في البيلروبين غير المقترن، وغياب أي علامات أو معطيات لانحلال الدم أو الأذية الكبدية، ويكتشف المرض غالباً عن طريق الصدفة.

مسببات المرض غير مفسرة بشكل تام، وربما يكون سبب ارتفاع البيلروبين غير المقترن هو نقص في قبط البيلروبين من الدم بوساطة الخلايا الكبدية، وربما بسبب نقص حمله وحبسه داخل الخلية الكبدية، وربما بسبب نقص قبطه مع حمض الغلوكيورنيك، وأخيراً قد يتشارك أكثر من سبب واحد.

يمكن تشخيص هذه المتلازمة في وجود بعض أو كل المعطيات التالية:

1. زيادة في مستوى البيلروبين غير المقترن في المصل.
2. عدم وجود أي معطيات مخبرية تدلل على خلل في الوظائف الكبدية.
3. لا توجد معطيات سريرية أو مخبرية تدلل على خلل في الوظائف الكبدية الروتينية.
4. لا توجد قصة أخذ أدوية.

وتوجد بعض الموجودات الأقل أهمية:

1. ربما توجد زيادة في النسبة المئوية لاحتباس BSP.
2. إنقاص كمية الحريرات المتناولة في الطعام إلى 500 كالوري يومياً ولمدة 72 ساعة قد يزيد من البيلروبين غير المقترن إلى الضعف.
3. إعطاء الفينوباربتون قد يقلل من مستوى البيلروبين المقترن.

(2) متلازمة كريجلر ـ نجار Crigler-Najjar Syndrome

يوجد نوعين من هذه المتلازمة الولادية:

النوع I : وهو غياب كامل لأنظيم غلوكيورونيل ترانسفراز، وغالباً ما يولد الطفل ميتاً، أو يحدث له يرقان نووي، ويموت بعد فترة من الولادة.

النوع II : وهو غياب جزئي لهذا الأنظيم، وهذا النوع أكثر شيوعاً ويعيش الطفل حتى مرحلة البلوغ، ويتميز بـ:

آ ـ ارتفاع في البيلروبين غير المقترن.
ب ـ غياب أي معطيات تدلل على الانحلال أو اضطراب الوظيفة الكبدية.
جـ ـ خزعة الكبد تبين النقص الجزئي لأنظيم الغلوكيورونيل ترانسفراز.

(3) متلازمة دوبن جونسون Dubin-Johnson Syndrome

هي أحد المتلازمات الولادية النادرة جداً، والتي لا تستطيع الخلية الكبدية فيها نقل Transport البيلروبين المقترن إلى الأقنية الصفراوية، كما يحدث ذلك أيضاً بالنسبة لمعظم الصواعد العضوية organic anions مثل BSP، وتتميز هذه المتلازمة بالتالي:

آ - ارتفاع نسبة البيلروبين المقترن.
ب - زيادة إفراز البيلروبين في البول.
جـ - غياب أي معطيات تدلل على انحلال دموي أو أذية كبدية.
د - زيادة واضحة في النسبة المئوية لاحتباس BSP.
هـ - تبين الخزعة الكبدية ترسب الأصبغة الصفراوية في الخلايا الكبدية.

(4) متلازمة روتر Rotor Syndrome

هذه المتلازمة نادرة جداً أيضاً، وهي متشابهة سريرياً، وكذلك في معطياتها المخبرية لمتلازمة دوبن جونسون، ويمكن التفرقة بينهما بواسطة الخزعة الكبدية، حيث لا توجد ترسبات للأصبغة الصفراوية داخل الخلايا الكبدية في هذه المتلازمة.

III - اليرقان بعد العمل الجراحي
Postoperative Jaundice

كثيراً ما تقابلك حالة يرقان تحدث بعد عمل جراحي، وبشكل خاص الجراحة على البطن، وعليك أمام مثل هذه الحالات أن تتذكر التشخيص التفريقي وتتدرب على المحاكمة الجيدة، وإيجاد الوسائل الكفيلة لأن توصلك إلى تشخيص ضمن هذه التشاخيص التفريقية.

أسباب اليرقان بعد العمل الجراحي

1. انسداد لأحد الأقنية الصفراوية الرئيسية أو القناة الجامعة (حصاة مرارية، تضيقات strictures، تليفات Fibrosis، جلطة دموية داخل الأقنية الصفراوية، أورام، نقائل سرطانية الخ).
(وتكون المظاهر والموجودات المخبرية مدللة على يرقان من النوع الانسدادي).

2. انحلال دم: نتيجة نقل دم غير موافق، نوبة انحلالية في مريض لديه مرض انحلالي معروف أو غير معروف سابقاً. (مظاهر سريرية ومعطيات مخبرية تدلل على يرقان انحلالي).
3. خمج عام: مثل الإنتان الدموي Septicemia، وخاصة بالعصيات سالبة الغرام. ويمكن التوصل إلى التشخيص بالمظاهر السريرية، وزراعة الدم.
4. الإصابة بالتهاب كبد إنتاني. (الملامح السريرية، والمعطيات المخبرية).
5. إعطاء بعض الأدوية المؤثرة على الكبد.
(مثل الأريثروميسين، PAS، كلوربرومازين الخ).

IV ـ الأدوية واليرقان

هناك الكثير من الأدوية التي تؤثر بشكل أو بآخر على الوظيفة الكبدية وكذلك على نفس الخلية الكبدية، وهناك آليات كثيرة لذلك أهمها:

(1) التأثير على استقلاب البيلروبين

آ ـ بعض الأدوية تقلل من مقدرة الألبيومين على حمل البيلروبين (مثل السلسلات، والسلفوناميد)، هذه المسألة هامة جداً، ويجب تذكرها دائماً بالنسبة للداء الانحلالي في الولدان، فإعطاء مثل هذه الأدوية سيزيد من نسبة البيلروبين الحر غير المقترن، وبالتالي يساعد أكثر على حدوث اليرقان النووي.

ب ـ بعض الأدوية تثبط عملية قبط Uptake البيلروبين بوساطة الخلايا الكبدية (مثل الريفامبسين، والوسائط الشعاعية التلوينية)، وبذلك تزيد من كمية البيلروبين غير المقترن.

جـ ـ بعض الأدوية تثبط عمل أنظيم الغلوكيورينيل ترانسفراز (مثل النوفوبيوسين) وبذلك تزيد من كمية البيلروبين غير المقترن.

د ـ بعض الأدوية تقلل من مقدرة الخلية الكبدية على طرح البيلروبين بعد قرنه بحمض الغلوكيورنيك في الأقنية الصفراوية، وبالتالي يرتفع مستوى البيلروبين المقترن في الدم (مثل حبوب موانع الحمل Contraceptives، ومثل تستوستيرون، وبعض الستيروئيدات الأبتنائية anabolic steroids.

ومن الجدير بالذكر أن تأثير هذه الأدوية يـزداد بشـدة، ويظهـر اليرقـان أكـثر وضوحـاً في حالة ما إذا كان الكبد مصاباً بآفة مسبقة، وخاصة إذا كانت هذه الآفة مزمنة مثل تشمع الكبـد أو التهاب الكبد المزمن.

(2) انسمام الخلية الكبدية

تكون بعض الأدوية سامة على الخلية الكبديـة وخاصـة إذا كـانت جرعـة الـدواء زائـدة، وكان إفراز هذا الدواء عن طريق الكبد بشكل خاص، وبالتالي قد يؤدي إلى يرقـان مـن النمـط الخلوي الكبدي Repatocellular type.

(3) انحلال الخلايا الحمراء

قد تؤدي بعض الأدوية إلى انحلال الكريات الحمراء، إما تحسسياً، أو بسبب التأثير السـام المباشر على جدار الخلية، وقد يؤدي ذلك إلى يرقان من النمط الانحلالي.

A

ملحق يتضمن بعض التحاليل التي أصبحت متوفرة حالياً

الانظيم المحول للأنجيوتنسن

Angiotensin Converting Enzyme (ACE)

م ط : 20 - 50 وحدة/ل

يستخدم قياس هذا الأنظيم من حالات السركوئيد (الغروانية). حيث تكون عالية ... ولكن أهمية ودلالات القياس تساعد الطبيب في تتبع هذه الحالات.. فارتفاع القيم تدل على عدم استجابة المرضى للمعالجة بالسيترويدات من حيث أن انخفاض القيم تكون مؤشراً حسناً للاستجابة للعلاج، ولايفيد الاختبار كثيراً في التشخيص لعدم نوعيته

يرتفع في:

- الغروانية Sarcoidosis
- الداء السكري
- داء غوشر Gaucher's disease
- الجزام Leprosy
- بعض مرضى النشوانية Amyloidosis
- بعض مرضى النقيوم Myeloma
- بعض مرضى فرط الدرقية
- كثير من أمراض الرئة التليفية (التهاب الأسناخ الأرجي، داء البريليوم، السيليكوز... إلخ)

قياس أضداد IgE النوعية الأرجية (اختبار RAST)

Allergin- Specific IgE Ontibodies

(IgE allergin specific, Radio allergosorbent Test {RAST})

يستخدم هذا الاختبار لمعرفة وجود بعض الأضداد النوعية لمجموعة كبيرة من المستضدات في الطعام، والحشائش، وطلع الزهور وخلافه، وعادة ماتعطى نتائج هذا الاختبار على هيئة سلم scale يبدء من 0 - 5 حيث يعبر عن عدم وجود الأضداد و (1) وجود كمية على الحدود المرضية، ولكن من (2 - 4) تعني وجود كمية مرضية من الأضداد نحو نوع خاص أو عدة أنواع من المواد المؤرجة allergogenic. ينصح بقياس IgE الكلية قبل عمل هذا الاختبار. ومن المعروف أن هناك نسبة من الحالات تكون فيها النتائج إما سلبية كاذبة أو إيجابية كاذبة.

اندروستينديون (المصل) Androstenedione (Serum)

م.ط

- الذكر

1 - 3 أشهر	20 - 45 نغ/100 مل
3 - 5 أشهر	10 - 40 نغ/100 مل
البالغ	75 - 125 نغ/100 مل

- الأنثى

1 - 3 أشهر	15 - 25 نغ/100 مل
3 - 5 أشهر	10 - 15 نغ/100 مل
البالغ	110 - 190 نغ/100 مل

يفضل أخذ عينة الدم الصباحية، وفي الإنـاث البالغـات تؤخـذ العينـة أسبوع قبـل أو بعـد الحيض. هذا الهرمون هو سليف Precursor، التستوسيرون والدايهيدروتستوستيرون ويطلب هذا الاختبار لمعرفة وتقييم كمية إنتاج الأندروجين.

يزداد في:

- في بعض حالات الشعرانية عند النساء (60٪ من حالات الشعرانية)
- الأورام المحرضة للذكورة Androgenic tumours (إذا ارتفع إلى 1000 كـغ/100 مـل كان مؤشراً لاحتمال وجود هذه الأورام)

- فرط التنسج الكظري الولادي (بنقص C21) ويكون الارتفاع شديداً.
- متلازمة شتاين ليفينتال stein-leventhal

فضوة (فجوة) الصاعدة Anion Gap

تكون الكهارل الموجودة في المصورة بحالة تعادل كهربائي، أي أن عدد الصواعد Anions يساوي عدد الهوابط Cations.

الهوابط	Na^+	K^+	Ca^{++}	Mg^+	**= 153 ميلي مكافئ/ل**
	142	4	0	2	
الصواعد	Cl^-	HCO_3^-	$HPO4^-$	**بروتينات**	**مواد اخرى**
	100	27	3	16	**153-7 ميلي مكافئ/ل**

تعرف فضوة الصاعدة بأنها الفرق بين الصواعد المقاسة $\left(HCO_3^- Cl^-\right)$ والهابط Na+

فضوة الصاعدة = $[Na^+] - \left[\left(HCO_3^- + Cl^-\right)\right]$

فضوة صاعدة سوية

1 - الفقد المعدي المعوي لـ $\left[HCO_3^-\right]$
أ - إسهال
ب - الناسور المعثكلي والصفراوي
ج - المفاغرة الحالبية السينية

2 - الفقد الكلوي لـ $\left[HCO_3^-\right]$
أ - الحماض النبيبي الكلوي
ب - مثبط الكربونيك أنهيدراز

فضوة صاعدة مزدادة

1 - زيادة إنتاج الحمض
أ - الداء السكري
ب - المخمصة
ج - الحماض اللبني

2 - تناول دواء سام (الساليسيلات)

3 - قصور إفراغ الحموض
أ - القصور الكلوي الحاد
ب - القصور الكلوي المزمن

البروتينات القاعدية للميلين (سائل نخاع شوكي)
CSF Myelin Basic Protcin

يستخدم قياس هذا البروتين للتعرف على بعض الحالات المرضية المزيلة الفاعل Demyelinating diseases وخاصة التصلب المتعدد Multiple sclerosis ويفضل أن تؤخذ العينة أثناء النوبة الحادة لأن المستوى قد يعود إلى الطبيعي بين النوبات، وتجمد في الحال إن لم يجرى التحليل فوراً.

م.ط : صفر - 5 ميكغ/ل

تزداد في :

معظم الأمراض المؤدية لزوال النخاعين وأهمها التصلب المتعدد Multiple Sclerosis

الخطوط القليلة النسيلة (سائل نخاخ شوكي)
Oligo Clonal Bands (CSF)

في بعض الحالات المرضية للجهاز العصب المركزي CNS تظهر بعض البروتينات التي تكون خطوطاً متعددة تسمى قليلة النسيلة Oligoclonal. والتي لاتظهر في الإنسان الطبيعي. ويُفضل حين إجراء هذا الاختبار أن يتم سحب عينة دم للحصول على المصل في نفس الوقت الذي يبذل فيه السائل النخاعي الشوكي ويجرى الرحلان على الاثنين.

اختبار الكلوميفان (الكلوميد) Clomiphene (Clomid) Test

يعتبر الكلوميفان مضاد استروجين ضعيف، حيث ينافس الأستروجين على مستوى الوطاء hypothalamus، وبالتالي يحصر مفعول التلقيم الراجع السلبي لهذه السيتروئيدات على الوطاء. بمعنى آخر إذا كان المحور الرابط بين القند gonads والوطاء سليماً فإن إعطاء الكلوميفان سيؤدي إلى زيادة في إفراز LH و FSH، مؤدياً إلى الإباضة عند المرأة.

م.ط:

المتوقع أن يرتفع FSH، LH ويصل إلى الذروة في مدى 5 - 9 أيام بعد إعطاء آخر جرعة للكلوميد.

قياس ديهيدروإيبيأندروستيرون سلفات (مصل)
Dehydroepiandrosterone Sulfate (DHEA, DHEA-S)

هذا المركب يعتبر أحد أهم مستقلبات الأندروجينات DHEA-S هو أكثر السيتروئيدات ذات الحلقة الكربونية 19 (C19) الموجود في الدم.

م.ط : DHEA

الرجل 1.7 - 4.2 مغ/مل

المرأة 2 - 5.2 مغ/مل

DHEA-S

الرجل 2 - 3.4 ملغ/مل

المرأة أ - قبل سن الإياس 0.8 - 3.4

ب - بعد سن الإياس 0.1 - 0.6

جـ - عند تمام الحمل 0.2 - 1.2

غالباً ما يُطلب هذا التحليل في أثناء دراسة أسباب العقم عن المرأة أو الشعرانية أو الضهى (غياب الطمث Amenorrhea).

يزداد في:

- الأورام المفرزة للأندروجينات
- الشعرانية بسبب زيادة إفراز الأندروجينات لأي سبب
- متلازم شتين ليفنتال
- فرط التنسج الكظري الولادي
- التذكر (الذكورة) musculanization

قياس هرمون الأريتروبيوتين (مصل) Erythropoietin (serum)

الإريثروبيوتين هرمون يساعد على إنتاج الكريات الحمر من نقي العظام، وهو يصنع بشكل أساسي في الكلية، وقد تم تصنيعه بالهندسة الوراثية، ويباع تجارياً في الوقت الحاضر، وقد يحتاج إلى قياسه في أثناء استقصاء فقر الدم لأسباب "غامضة".

يزداد في:

- أثناء التبرع بالدم أو حالات النزف لأسباب متعددة
- التداوي بالأندروجينات
- إعطاء TSH، ACTH هرمون النمو، الأدرينالين
- أثناء الحمل
- وعاؤوم أرومي للمخيخ hemangioblastoma
- ورم كبدي أولي hepatoma
- عضلوم أملس leiomyoma
- ورم أرومي كلوي Nephroblastoma
- الكيسات الكلوية وأورام الكلية

ينخفض من:

- بعض أنواع فقر الدم وخاصة الناتجة عن القصور الكلوي المزمن
- التداوي بالأستروجين
- بعد نقل الدم

قياس حمض الفوليك (مصل، كريات حمراء)

Folic Acid (Folate) (Serum, RBCs)

قياس الفولات في المصل (أو أفضل في الكريات الحمراء وذلك بسبب التغيرات التي تحدث في المصل بسبب تناول الطعام)، بجانب قياس فيتامين B12 هام في استقصاء فقر الدم وخاصة بالخلايا الكبرية Macrocytic أو بالأرومات الضخمة Megaloblastic، وفي حالة الفولات فمن الهام قياسه أثناء المتابعة... من الناحية السريرية انخفاضه له دلالة أهم من ارتفاعه.

م.ط :

في المصل: أعلى من 2 نغ/مل

في الكريات الحمر: 125 - 600 نغ/مل

ينخفض من:

- بعض أنواع فقر الدم بالخلايا الكبدَية Macrocytic
- بعض أنواع فقر الدم بالأرومات الضخمة Megaloblastic
- في بعض المرضى المجرى لهم مجازة الصائم باللفائفي Jejunoileal
- أمراض سوء الامتصاص مثل داء كرون، والداء الزلاقي coeliac disease... إلخ.
- قد ينخفض في السيدات اللائي يتناولن مانعات الحمل الفموية
- المرضى الموضوعين على مضادات الفولات مثل (ميزوتركسات، بنتاميدين)
- المرضى الموضوعين على الفينوتويين phenytoin
- الذين يتناولون مضادات الحموضة باستمرار مثل هيدروكسيد الالومنيوم

عامل النمو المشابه للأنسولين (السوماتوميدين C)
Insulin-Like Growth Factor (IGF, Somatomedin-C)

يعتبر السوماتوميدين C هرمون عديد البيتيد ينتجه الكبد وبعض الأنسجة الأخرى له علاقة بمفعول هرمون النمو واستقلاب السكر (مماثل لفعل الأنسولين). هذا الهرمون محمول في الدم على بروتين خاص يطيل من عمره النصفي في الدم

م.ط : يختلف حسب العمر والجنس - وطريقة القياس (كل مخبر يرسل المجال الطبيعي)

يزداد من:

- العملقة وضخامة الأطراف acromegaly
- أثناء مرحلة البلوغ والمراهقة
- أثناء الحمل
- البدانة
- الاعتلال الشبكي السكري
- في حالة سوء التغذية الشديد
- في الأمراض الكبدية الشديدة
- متلازمة لارون (وهي قزامة يكون فيها هرمون النمو مرتفعاً أو طبيعياً ولكن هناك نقص شديد في مستوى السوماتوميدين C).
- ينقص في نهايتي العمر (الطفولة والشيخوخة)

هيدروكسي إيندول أسيتيك (البول)
Hydroxyindoleacetic Acid (Urine)

هذا المركب هو أحد مستقلبات السيريتونين Seritonine تُفرز المادتان بوفرة من الخلايا السرطاوية Carcinoid cells من المتلازمة السرطاوية Carcinoid Syndrome وخاصة العرضية (تبيغ Flushing، ضخامة كبدية، تقلص من الشجرة القصبية وبعض الأعراض القلبية). إن قياس هذا المركب هو أحسن اختبار لتشخيص الداء السرطاوي ولكن يحتاج القياس إلى تحضير خاص للمريض، يجب من أجل ذلك الاتصال بالمخبر ومعرفة ذلك.

م ط : 1 - 7 مغ/24 ساعة بول

يزداد في : يزداد بشكل واضح في 75٪ من حالات الداء السرطاوي.

هيدروكسي بروجسترون (المصل، السائل السلوي)
Hydroxy Progesterone

هذا المستقلب السيترويئيدي يتأكسد من الموضع 21.11 في الكظر (وأماكن أخرى) ليتحول إلى الكورتيزول. في حالة الغياب الولادي للخمائر المؤكسدة لأحد الموضعين أو كلاهما، ينتج عن ذلك الحالات التي يطلق عليها فرط التنسج الكظري الولادي congintal adrenal hyperplasia ومن أجل ذلك يطلب هذا الاختبار في مجال تشخيص هذه الحالات الوراثية وكذلك في مجال تشخيص الشعرانية عند النساء وكذلك العقم.

م.ط : 50 - 250 مغ/100مل

يزداد في:

- فرط التنسج الكظري الولادي
- بعض حالات الشعرانية عند النساء

الهيدروكسي برولين (بول) Hydroxyporoline (Urine)

الهيدروكسي برولين هو أحد الحموض الامينية - ويوجد بوفرة في الكولاجين - إن قياس الكمية المطروحة في البول هي دلالة على مدى الاستقلاب في العظام

م.ط : 15 ـ 45 ميكروغ/مغ كرياتينين/24 ساعة

يزداد في:

- تخلخل العظام Osteoporosis
- هشاشة العظام Osteomalacia
- الرخد Rickets
- فرط نشاط الدريقات الأولي والثانوي primary & secondary hyperparathyroidism
- الاسترخاء في السرير لمدد طويلة
- ضخامة النهايات Acromegaly
- الانتقالات العظمية
- ورم النقي المتعدد Multiple myelome

حمض اللبن (دم وريدي أو شرياني)

Lactic Acid (Art. or Ven. Blood)

قياس حمض اللبن في الدم هو أكثر المؤشرات دلالة على نقص التروية الدموية للأنسجة hypoperfusion. وغالباً مايطلب هذا الاختبار مع طلب غازات الدم من أجل تقويم التوازن الحمضي القاعدي للمريض.

م.ط : دم وريدي 0.5 ـ 2.2 ميلي مكافئ/ل
دم شرياني 0.5 ـ 1.6 ميلي مكافئ/ل

يزداد في:

- نقص التروية الدموية العام أو الموضع
- نقص الأكسجة الرئوية
- في حالات الصدمة
- قصور القلب الاحتقاني
- التجفاف الشديد
- في حالات الحماض السكري المختلط
- الالتهابات الشديدة وخاصة الجرثومية
- ابيضاضات الدم الحادة والخباثات الأخرى
- القصور الكبدي

Methemoglobin (Blood)
ميتهيموغلوبين (دم)

الميتهيموغلوبين عبارة عن هيموغلوبين مؤكسد كيميائياً وبالتالي غير فعال لأنه لايستطيع أن يحمل الأكسجين إلى الأنسجة. إن ارتفاع نسبة الميتهيموغلوبين عن 10 ـ 15٪ من كمية الهيموغلوبين تؤدي إلى الزراق Cyanosis. يشعر الإنسان بالدوخة والصداع حينما تصل النسبة إلى 35٪ وحينما تصل النسبة إلى أعلى من 75٪ قد تكون مميتة. إن السبب في تكون الميتهيموغلوبين هي التعرض أو تعاطي كثير من الأدوية والمواد الكيمائية.

م.ط : أقل من 1.5٪ (وقد تكون النسبة أعلى عند المدخنين)

تزداد : تعاطي الكثير من الأدوية مثل

- مركبات الأنيلبين ومشتقاتها Aniline derivitives
- مركبات البنزين والنترات والنتروغلسيرين
- الدابسون Dapsone (ربما يمثل السبب الأكثر شيوعاً)
- الفينأسيتين، والسلفوناميد، والكلورات.... إلخ.
- هناك بعض الحالات الوراثية النادرة

الأنولاز النوعي للعصبون (مصل)
Neurone- Specific Enolase (Serum)

الإنولاز هو أحد الأنظيمات الموجودة من مسار أكسدة الغلوكوز لاهوائياً glycolytic pathway. ويوجد في المصل على شكل عدة نظائر، أحدها (xxenolase) يوجد **بشكل نوعي في** النسيج العصبي.

م.ط : 7 ـ 10.5 مغ/مل

يزداد في:

- أورام الأرومة العصبية Neuroblastoma (ويفيد جداً في تتبع العلاج والنكس)
- في بعض أورام الأطفال الأخرى
- قد يزداد في بعض حالات المنيوُم Seminoma
- قد تزداد لدى بعض مرضى اليوريميا وخاصة الموضوعين على الديالة الدموية

أنظيم 5 نيوكليوتيداز (مصل) Nucleotidase (Serum)

يستخدم قياس هذا الأنظيم لمعرفة ما إذا كان ارتفاع الفسفتاز القلوية من مصدر كبدي أم مصدر عظمي - وحيث أن 5 نيوكليوتيداز من مصدر كبدي فإنه يرتفع هوالفسفتاز القلوية إذا كانت الإمراضية كبدية ومن الطرق الصفراوية وخاصة إذا ترافقت مع ركودة صفراوية ـ أما ارتفاع الفسفتاز القلوية بسبب عظمي فلا يترافق مع زيادة في هذا الأنظيم.

م.ط : يختلف من مجموعة قياسية إلى أخرى - ويرجع إلى المخبر الذي يقوم بالقياس

الأزمولية (المصل، والبول) Osmolality (Serum + Urine)

إن أزمولية أي محلول تعتمد على عدد الجزيئات الموجودة في كمية ثابتة منه، بغض النظر عن حجم أو شحنة هذه الجزئيات. يهتم بقياس الأزمولية سواء في المصل أو البول في كثير من الحالات التي تتغير فيها التوازن المائي الشاردي في الجسم، ولها أهمية كبرى في سياق متابعة حالات القصور الكلوي سواء الحاد أو المزمن وفي سياق حالات التسمم بشكل خاص.

م.ط : في المصل : 280 - 300 ميلي مول/كغ (وتعتبر القيم أقل من 260 وأكثر من 320 ميلي مول/كغ من المؤشرات التي تستلزم التدخل السريع)

في البول: في الأطفال حديثي الولادة 75 - 300 ميلي مول/كغ

في البالغين 250 - 900 ميلي مول/كغ

تزداد في المصل:

- فرط الصوديوم hypernatremia
- التجفاف
- فرط سكر الدم hyperglycemia
- التداوي بالمانيتول
- اليوريميا
- التسمم بالإيتانول والميتانول، والإيتيلين غليكول

تنخفض في المصل:

- فرط الإماهة Over hydration
- نقص صوديوم الدم hyponatremia
- متلازمة فرط إفراز ADH اللافيزيولوجي (SIADH)
- سرطانة الرئة

ويمكن حساب الأزمولية إذا لم يتوفر الجهاز المستعمل في القياس وذلك حسب العديد من المعادلات أسهلها جميعاً.

الأزمولية المحسوبة Calculated Osmolality

(صوديوم المصل × 2) + (الغلوكوز ÷ 2) + (يوريا المصل ÷ 6)

الفضوة الأزمولية Osmolal Gap

تعنى الفضوة الأزمولية الفرق مابين الأزمولية المقاسة ـ الأزمولية المحسوبة

عديد الببتيد المعثكلي الأنساني

Pancreatic Palypeptide (human) (p.p)

يعتبر هذا المركب هرموناً لم تعرف وظيفته تماماً. ويفرز من الخلايا الصمية للمعثكلة. يحرض إفرازه تناول الطعام، وقد ازداد الاهتمام به حينما وجد أنه يزداد في الكثير من الاورام المتعلقة بجهاز (APUD) وبالتالي في احتمال اتخاذه كأحد الواسمات لمثل هذه الأورام.

م.ط : 50 ـ 250 بيكوغ/مل

يزداد في:

- إذا ارتفع المستوى الصيامي عن 300 بيكوغ، كان ذلك كافياً للشك بوجود ورم من مجموعة (APUD)
- نصف المرضى المصابون بأورام صمية معثكلية لديهم ارتفاع في هذا الهرمون. وقد تكون فائدته في تتبع هذه الحالات بعد العلاج (دوائياً أو جراحياً).
- زيادته في بعض الحالات الأخرى حدد من استعماله كواسم سرطاني ـ حالات مثل القصور الكلوي، أثناء نقص السكر hypoglycemia

اللاكتوجين المشيمي الانساني Placental Lactogen (Human) h.pl

الموجهة الجسدية المشيمائية الإنسانية Human Chorionic Somatotropin h.cs

هذا المركب هو أحد الهرمونات المفرزة من المشيمة. وهو من المواد المنشطة للنمو. يزداد مستوى هذا الهرمون تدريجياً أثناء الحمل ليصل إلى مستوى ثابت حوالي 10 ميكروغ/مل عند الأسبوع 37. ويعتبر مؤشر خطورة بالنسبة للحمل إذا كان أقل من 4 ميكروغ/مل. ولأن نتائج قياس هذا الهرمون متداخلة بين المرأة السليمة، والحالات المرضية، فلم يعد قياسه ذا اهمية كبيرة في الوقت الحاضر.

م.ط : يتدرج أثناء الحمل ليصل إلى حوالي 10 ميكروغ/مل عند الأسبوع 37 من الحمل.

يزداد في:

- تعدد الحمول (التوائم)
- بعض أورام المشيمة (أورام الأرومة الغازية trophoblastic tumours)

بنقص مستواه عن حدود حرجة قد يكون ذو فائدة لمعرفة سلامة الجنين أثناء الحمل.

المستضد النوعي للموثة (البروستات) Prostate Specific Outigen

هذا المركب هو أحد الواسمات التي تستخدم في مجال الكشف عن سرطانة الموثة. ويعتقد أن أهميته في تتبع الحالات السرطانية بعد الجراحة أو التداوي أهم بكثير من دوره في التشخيص.

م.ط : أقل من 3 ميكروغ/ل

(إذا ارتفع المستوى في المصل عن 8 ميكروغ فهذا يشكك بوجود ورم في الموثة)

يزداد في:

- سرطان الموثة
- بعد قطع الموثة عبر الإحليل trams urethrol resction (TUR)
- قسطرة أو أي تعامل جراحي عن طريق الإحليل
- احتشاءات في الموثة
- أحياناً في الضخامات الكبيرة والحميدة للموثة (BHP)

عديد الببتيد المعوي الفعال وعائياً
Vasoactive Intestinal Polypeptide

هذا الهرمون يتوسط عملية نقل الماء water transport، ويحفز طرح الكلوريد ويثبط امتصاص الصوديوم من الأمعاء. لقد وجد أن ارتفاع هذا الهرمون في المصل يحدث في المتلازمة التي تترافق مع بعض الأورام المفرزة لهذا الهرمون VIP والتي تظهر سريرياً على شكل إسهالات مائية. مع نقص البوتاسيوم في المصل واللاكلوريدية Achlorhydria.

م.ط : أقل من 75 نغ/ل (يختلف المقدار الطبيعي كثيراً بين مختبر وآخر)

يزداد في:

- مايسمى بمتلازمة الهيضة المعثكلية Pancreatic cholera syndrome، وأحياناً تسمى ملازمة فيرنر موريسون Verner-Morrison syndrome.

Polymerase Chain Reaction (PCR) تفاعل سلاسل البوليميراز

هذه أحد الطرق المخبرية الحديثة الواعدة بالانتشار والاستخدام الواسع جداً في المستقبل، ومبدأ هذه الطريقة هو أنه بوساطتها يمكن تحويل جزئ واحد (أو شقفة fragment) من الدنا DNA إلى عدة ملايين من الجزيئات في عدة ساعات. تتم عملية التضخيم هذه بواسطة مجموعة من الإنظيمات التي تدعى البوليميراز. ليس هنا مجال الشرح التفصيلي لهذه الطريقة، ولكن يكفي أن نعرف أنه يمكن استخدامها بالكشف عن كثير من الأمراض الوراثية، وكذلك دخلت في الكشف عن مجالات أخرى مثل بعض الأورام، وبعض الأمراض المتسببة عن الحمات أو الجراثيم إذا كانت موجودة بكميات قليلة مثل جرثومة السل في سوائل الجسم إلخ...

Some Tumour Markers بعض الواسمات السرطانية

Tumor - Antigen 4 (TA-4) (1) المستضد الورمي 4

هذا أحد الواسمات السرطانية الذي يرتفع مقداره في السرطانة الحرشفية aquamous carcionoma، ومن الجدير بالذكر أن هذا الاختبار لاينفع في الكشف عن الورم screening test ولكنه يفيد في تتبع الحالات بعد الجراحة. كما أن الزيادة في مستواه في المصل قد يدلل على الطور الذي آل إليه المرض.

م.ط : أقل من 2.6 نغ/مل

يزداد في:

- السرطانة الحرشفية في الرئة
- السرطانة الحرشفية في عنق الرحم
- السرطانة الحرشفية في أي مكان آخر

(2) المستضد الكربوهيدراتي Ca 19 - 9

يعتبر هذا البروتين أحد الواسمات السرطانية والذي وجد أنه يرتفع في نسبة جيدة من المرضى المصابون ببعض الأورام السرطانية. ولكن فائدته الحقيقية ليس في الكشف عن المرض ولكن في تتبعه بعد التدبير الجراحي أو الكيميائي، وكذلك لمعرفة النكس أو الانتقالات.

م. ط : أقل من 37 وحدة/مل (تختلف من مخبر إلى آخر)

تزداد في:

- 70 - 80٪ في حالات سرطانة المعثكلة
- 50 - 60٪ في حالات سرطانة المعدة
- 60٪ من سرطانة الكبد والطرق الصفراوية
- 30٪ من سرطانات القولون والمستقيم

(3) المستضد الكربوهيدراتي Ca-125

هو أحد المستضدات السرطانية التي تستخدم في حالات أورام المبيض. ولكن المشكلة أن هذا الواسم ليس نوعي تماماً لأورام المبيض، ولايستطيع أن يفرق أحياناً بين الأورام الخبيثة والأورام الحميدة. على كل حال فإنه ـ مثل معظم الواسمات السرطانية ـ لايستخدم للتشخيص، ولكن يفيد في المتابعة بعد العلاج.

م.ط : أعلى من 35 وحدة/مل قد تشير إلى الخباثة (تختلف القيمة من مخبر لآخر).

تزداد في:

- الأورام الحرشفية في المبيض
- إذا كان مستوي المستضد أعلى من 65 وحدة/مل، فهذا دليل على الخباثة في 95٪ من الحالات.

بعض اختبارات الإرقاء Some Tests Of Haemostasis

(1) اختبار الأنتي ثرومبين Antithrombin 111

لقد وجد أن هذا البروتين يثبط مفعول بعض عوامل التخثر الجوالة في الدم مثل (XII, XI, X, IX & II) ولكن بصفة خاصة عامل X المنشط. وبالتالي فنقص هذا المركب في الدم قد يساعد على التخثر داخل الوعائي.

م. ط : 17 - 30 مغ/100 مل

يزداد في:

- الحالات التي ترتفع فيها سرعة التثفل
- مع ارتفاع البروتين المتفاعل (CFP)
- فرط غلوبلين الدم hyperglobulimemia
- مضادات التخثر من نمط الكومارين

ينخفض في:

- استعمال مانعات الحمل الفموية
- الصمامة الرئوية pulmonary embolism
- إحتشاء العضلة القلبية الحاد
- التخثر داخل الأوعية
- التهاب الوريد الخثري
- بعض أورام الكبد

(2) المثنوي D D-Dimer

المثنوي D عبارة عن جزيء منفصل من الفيبرين، وحدتين من هذا الجزيء يتحدان مع بعضهما ليكونا هذا المركب. قياسه في البلازما له فائدة في تتبع والكشف عن حالات خثار الوريد العميق Deep vein thrombosis وحالات احتشاء العضلة القلبية الحاد، وربما أيضاً الذبحة الصدريةن وكذلك في الخثار المنتشر داخل الأوعية DIC.

م.ط : أقل من 200 ميكروغ/ل (يختلف من مخبر لآخر).

يزداد في :

- ♦ خثار الوريد العميق Deep vein thrombosis
- ♦ احتشار العضلة القلبية الحاد
- ♦ الذبحة القلبية غير المستقرة
- ♦ الخثار المنتشر داخل الأوعية

البروتين C   Protein C.

هو بروتين ذو وزن جزيئي حوالي 62000، ويعمل باختصار كمضاد تخثر وكمحلل للفيبرين في الدوران. يصنع هذا البروتين في داخل الكبد، ويعمل على تعديل neutralize مثبطات عوامل الأنسجة المنشطة للبلازمينوجين.

إن نقص هذا البروتين أو النوع المنشط منه، يترافق - كما هو متوقع - مع زيادة في نوبات التخثر في الجسم.

م.ط : نشاط هذا البروتين يجب أن يعادل من 70 - 150 نشاط البلازما الطبيعية.

يزداد في :

- ♦ المرضى الموضوعين على مركبات الكومارين.

ينقص في :

- ♦ بعض الحالات الوراثية التي تترافق مع فرط التخثر Hypercoagulable states
- ♦ في بعض أمراض الكبد
- ♦ في بعض حالات متلازمة النفروز
- ♦ قد يحدث النقص مع نقص الأنتي ثرومبين 111 وكذلك بروتين S.

البروتين S   Protein S

هذا البروتين هو أحد بروتينات المصل الذي يصنع في الكبد ويعتمد على وجود فيتامين K. يُنشط هذا البروتين بروتين C وبالتالي فنقص هذا البروتين سيقلل من فاعلية بروتين C ويؤدي إلى نفس النتيجة التي يختفي أو ينقص فيها هذا البروتين، بمعنى آخر نقص بروتين S يؤدي إلى حالات فرط التجلط في الجسم Hypercoagulable states.

م.ط : نشاط هذا البروتين يعادل 70 ـ 120 من فاعلية البلازما السوية.

ينقص في:

- بعض الحالات الوراثية التي ينقص فيها
- أحيانا يحدث نقص في الداء السكري، وأمراض الكلية

B الملحق

اسم التحليل حسب ترتيب الحروف الأبجدية		الصفحة
أدرينالين	Adrenaline	195
أدينوزين أحادي الفسفات الحلقي	Adenosine monophosphate	-
أسبرتات ترانسفراز	Aspartate transferase	30
أسمولية	Osmolality	-
أضداد (في المصل)	Antibodies	169
أضداد الحمض النووي	ANA (anti nuclear antib)	170
أضداد الخلايا الجدارية	Anti Parietal cells	172
أضداد الدرق	Anti thyroid antib.	171
أضداد العضلات الملساء	Smooth muscle antib.	172
أضداد المتقدرات	Mitochondrial antib.	171
أفرنجي (اختبارات مصلية)	Syphilis (Serology)	164
أكزلات (البول)	Oxalates (urine)	182
آلانين ترانسفراز	Alanine transferase (SGPT)	30
الدولاز	Aldolase	31
الابيومين	Albumin	42
أمونيا	Ammonia	122
إنتي تربسين	Alpha antitrypsin	47
أنسولين	Insulin	115
أنظيمات	Enzymes	29
آلانين ترانسفراز	Alanine Transferase	30
اميلاز	Amylase	31
أسبرتات ترانسفراز	Aspartate transferase	30
خمائر عضلية	Enzymes of muscles	37
خمائر قلبية	Cardiac Enzymes	38
غاما ج ت	Gamma GT	32
كرياتين فسفوكيناز	Creatin phosphokinase	33
ليباز	Lipase	34
الفسفتاز	Acid & Alk. phosphatases	35
نازعة الهيدوجين للغلوكوز 6 فسفات	G6 PDH	36
النازعة اللبنية	Lactic dehydrogenase	39
كولين أستراز	Choline estrase	34

الصفحة		اسم التحليل حسب ترتيب الحروف الأبجدية
144	Parathormone	باراثورمون
130	Barbiturates	باربتيورات
42	Broteins	بروتينات
42	Albumin	الابيومين
46	Paraproteins	بارابروتينات
46	Cryoglobulins	غلوبيولينات باردة
44	Globulins	غلوبيولينات
47	Macro globulins	ماكرو غلوبيولينات
86	Blood PH	باهاء الدم
230	Stool	براز
110	Prolactin	برولاكتين
120	Brom sulphthalin	بروم سلفاثالين
83	potassium	بوتاسيوم
186	Porphyrin	بورفيرين
179	Urine	بول
195	Adrenaline	أدرينالين
105	Estriol	أستريول
104	Estogens (Total)	أستروجين كلي
-	Bile pigments	أصبغة صفراوية
182	Amylase	أميلاز
182	Oxalate	أكزالات
183	Amino levulonic A	امينوليفيولينك
183	Proteins	بروتين
184	Potassium	بوتاسيوم
186	Porphyrin	بورفيرين
189	Amino Acids (urine)	حموض امينية
80	Sodium	صوديوم
192	Galactose	غالاكتوز
192	Glucose	غلوكوز
193	Phenyl pyruvic	فينيل بيروفيك
194	Catecholamines	كاتيكولامين
196	Calcium	كالسيوم
197	Creatinine	كرياتينين
196	17 Hydroxy steroids	17 هيدروكسي ستيروئيد
-	Pyruvic Acid (Blood)	بيروفيك (بالدم)
87	Bicarbonates	بيكربونات

الصفحة	اسم التحليل حسب ترتيب الحروف الأبجدية	
119	Bilirubin	بيليروبين
236	Trypsin (stool)	تربسين (في البراز)
61	Triglyceride	تريجلسريد
102	Testosterone	تستوستيرون
122	Thymol Turbidity	تيمول (عكر)
88	CO_2	ثاني أكسيد الفحم
99	Free Thyroxin	ثيروكسين حر
97	Total Thyroxin	ثيروكسين كلي
99	Free Thyroxin index	ثيروكسين (مؤشر الثيروكسين الحر)
108	FSH	حاثة جريبية
109	LH	حاثة الجسم الأصفر
106	Human chorionic Gonadotrophins	حاثة قند المشيمة
92	ACTH	حاثة الكظر
98	Iron	حديد
78	Iron Binding Capacity	حديد (القوة الإشباعية)
106	Pregnancy tests	حمل حيوي (اختبارات)
57	Haemoglobins	خضاب
57	Normal HB	خضابات طبيعية (A_1 A_2 F)
57	Abnormal HB	خضابات شاذة (C S etc)
-	Carboxy Hb	كاربوكس هيموغلوبين
-	Met haemoglobin	ميت هيموغلوبين
133	Cells and Blood indices	خلايا ومؤشرات دموية
135	Hb. Canc.	تركيز الخضاب
136	RBC	تعداد الكريات الحمر
140	WBC	تعداد الخلايا البيضاء
139	Reticulocytes	شبكيات
136	MCH	متوسط تركيز الخضاب
-	MCHC	متوسط تركيز الخضاب٪
137	MCV	متوسط حجم الكرية الحمراء
155	ESR	سرعة تثفل
158	RBC Osmotic fragility	هشاشة كروية
141	Neutrophils	عدلات
141	Lymphocytes	لمفاويات
143	Monocytes	وحيدة النوى
144	Basophils	الأسسات
143	Eosinophils	الحمضات
144	Plasma cells	خلايا البلازما

الصفحة		اسم التحليل حسب ترتيب الحروف الأبجدية
183	Delta amino levulonic	دلتا أمينو ليفيولونيك
233	occult blood in stools	دم خفي في البراز
233	Total Lipids in Stools)	دهن (الكمية في البراز)
234	lipid Absorption	دهن (سرعة الامتصاص)
55	Electrophoresis	رحلان كهربائي
55	Proteins	بروتينات
57	Haemoglobin	خضاب
39	LDH isoenzyumes	خميرة النازعة اللبنية
40	CPK isoenzymes	خميرة كرياتين فسفوكيناز
62	Lipoproteins	ليبوبروتين
	Agglutinins	راصات
	Cold agglutinins	الراصات الباردة
	Warm agglutinins	الراصات الحارة
167	Wright (For Brucella)	رايت (اختبار مصلي للبروسيلا)
174	RF factor	رثواني (عامل)
80	Lead	رصاص
168	Rubella antibodies	روبيلا (الحصبة الالمانية)
-	Zink	زنك
235	Xylose Abisorption test	زيلوز (اختبار معدل الامتصاص)
130	Salicylates	ساليسلات
203	Body Fluids	سوائل الجسم
218	Amniotic fluid	سائل سلوي
223	Ascitic fluid	سائل حبن
223	Pleural fluid	سائل جنب
228	Synovial fluid	سائل زليلي (مفصلي)
217	Spermatic fluid	سائل منوي
223	Sweat	عرق
59	Total lipids	شحوم كلية
139	Reticulocytes	شبكيات
	Sodium	صوديوم
223	Sweat (electrolytes)	عرق (شوارد العرق)
129	Drugs (Intoxication)	عقار (قياس مواد دوائية في الدم)
130	Barbiturates	باربتيورات
131	Digoxin	ديجكسين
130	Salicylates	ساليسلات
131	Organic phosphrus	الفسفور العضوية
129	Alcohol	كحول
130	Lithium	ليزيوم

الصفحة		اسم التحليل حسب ترتيب الحروف الأبجدية
148	Coagulation Studies	عوامل التخثر
149	Bleeding time	زمن النزف
150	Clotting time	زمن التخثر
-	Clot retraction	انكماش العقلة
150	Prothrombin Time	زمن البروثرومبين
151	PTTK	زمن البروثرومبين
152	Thrombin time	زمن الثرمبين
153	Fibrinogen	مولد الليفين
153	FDP	نواتج تحطيم مولد الليفين
116	Gastrin	غاسترين
-	Galactose	غالاكتوز
46	Gamma globulin	غاما غلوبيولين
44	globulins	غلوبيولين
66	glucose	غلوكوز
67	gluceseTolerance test	غلوكوز (اختبار تحمل)
35	Phosphatase (Acid)	فسفتاز حامضية
35	Phosphatase (Alkaline)	فسفتاز قلوية
75	Inorganic phosphate	فسفات لا عضوية
189	Phenyle Ketonuria	فنيل كيتون
194	Venyl Mandelic	فينيل منديلك
166	Widal	فيدال
154	Fibrinogen	فيبرينوجين (مولد الليفين)
47	Fetoprotein (alpha)	فيتوبروتين (الفا)
79	Ferritin	فيرتين
106	Gonadotrophins	قند (موجهة)
106	Chorinic Gonadotrophins	قند مشيمية (حاثة)
194	Chatecholamine	كاتيوكولامين
-	Carotenes	كاروتين
74	Calcuim	كالسيوم
129	Alcohol	كحول
-	Garboxy haemoglobin	كربوكسي هيموغلوبين
125	Creatinine	كرياتينين
198	Creatinin Clearance	كرياتينين (تصفية)
33	Creatin phospho Kinase	كرياتين فسفوكيناز
7-	coproporphyrin	كوبروبروفيرين
94	Cortisol	كورتيزول
195	17 Keto steroids	17 كيتوستيروئيد

اسم التحليل حسب ترتيب الحروف الأبجدية		الصفحة
كيفالين كولستيرول	Cephalin cholesterol	121
ليباز	Lipase	34
ليبوبروتين	Lipoproteins	62
ليزيوم	Lithium	130
ماغنزيوم	Magnesium	77
متقدرات (أضداد)	Mitochondrial antibodies	171
مستضد سرطاني مضغي	Carcino embryonic antigen	50
مصليات	Serology	161
اختبار أنتي ستربتوليزير	ASO	174
اختبار كومبس المباشر	Direct Coombs	157
اختبار كومبس غير المباشر	indirect Coombs	157
اختبار الحمل الحيوي	Pregnancy tests	106
اختبار بروتين C الارتكاس	CRP	173
اختبار وحيدات النوى الخمجية	Monospot for MN	-
اختبار فيدال	Widal Reactions	-
اختبار الكشف عن المقوسات	Tests for toxoplasmosis	163
اختبار الكشف عن الكيسات المائية	Tests for hydatid	163
مضاد الإبالة	Anti diuretic hormone (ADH)	113
موجه القند	Gonadotrophins	106
مولد الليفين	Fibrinogen	154
هرمونات	Hormones	91
النخامة	Pituitary H.	93
الدرق	Thyroid H.	99
الكظر	Suprarenal	93
المعثكلة	Pancreas	115
الخصية	Testicular H.	102
المبيض	Ovarian H.	104
هام (اختبار)	Ham's test	158
هاي (اختبار)	Hay's test	-
17هيدروكسي كورتيكوستيروئيد	17 hydroxy Corticoids	196
وزرمان	Wassermann's	165

المراجع
REFERENCES

BAKER,F. & SILVERTON,R.E.: Interoduction to medical laboratory technology. Sevenoaks, Kent: Butterworth Medical books, 1985.

BARON,D.N.: Ashort textbook of chemical patholohy. (4th ed.) Sevenoaks, Kent: Hodder and Stougnton Educational, 1982.

BARSON,A.J. (Ed.): Laboratory investigation of fetal disease.

Bristol: John Wright, 1981.

BRADLEY,R.M., & HADIDY,S.: Parasitic infestation and the use of untreated sewage for irregation of vegitables with particular reference to Aleppo. the Public Health Engineer.9:154, 1980.

COLLINS,R.D.: Illustrated manual of laboratory diagnosis.Indications and intrepertations. (2nd. ed). Philadelphia: J.B. Lippincott Company, 1975.

EASTHAM,R.D.: Biochemical values in clinical chemistry. (7th ed.) Bristol:

john Wright, 1985.

EASTHAM,R.D.: Clinical haematology. (6th ed.). Bristol: John Wright, 1984.

EASTHAM,R.D.: A laboratory guide to clinical diagnosis. (5th ed.). Bristol:

john Wright, 1983.

GRAY,C.H., HOWORTH,P.J.N. & RINSLER,M.: Clinical chemical pathology.

London: Edward Arnold Publishers, 1985.

HADIDY,S.: Topics in clinical chemistry. (3 volumes).

Aleppo: University press, 1981.

HADIDY,S. & HALLAJ,Z.: Intestinal parasitic infestation in Syrian population.

Teshreen J Sci Res. 5: 29-36, 1982.

HADIDY,S., IBRAHIM A.S., HALLAJ,Z., & TABBAKH,H.: Normal serum concentration of uric acid in a Syrian population.

J Trop Med Hygein,86: 47-50, 1983.

HADIDY,S., BAZERBASHI,M.B., & TABBAKH,H.: The reference intervals of 12 serum biochemical analytes in normal Syrian population. The Arab Journal of medicine, 4: 4-7, 1985.

HALL,R. & MALIA,R.G: Medical laborratory haematology.

Sevenoaks,Kent: Butterworth medical Books, 1984.

HUGHES,I.A: Handbook of endocrine testes in children.
Bristol: John Wright, 1986.

IBRAHIM,A., HALLAJ,Z., HADIDY,S., & SARRAJ,K.: The interpretation of widal Titer in the diagnosis of typhoid fever in endemic areas. Teshreen J Sci Res. 3: 41-47. 1980.

MACLEOD,J. (Ed,): Davidson's principles and practice of Medicine. (1 4th ed.) Edinburgh: Churchill Livingstone, 1984.

MANDELL,H.N.(Ed,): Laboratory Medicine in Clinical Practice.

Bristol: John Wright, 1983.

SISSON,J,A.: Handbook of clinical pathology. Philadelphia: J.B. Lippincott company, 1976.

STANBURY,J.B., WYNGAARDEN,J.B., FREDRICKSON,D.S. et al. (Eds.) The metabolic bases of inhirited disease. (5th ed.).

New York, McGraw-Hill Book Company. 1983.

TIETZ,N.W. (Ed.): Fundamentals of clinical chemistry. (5td ed).

Philadelphia: W.B. Saunders, 1997.

TIETZ,N.W. (Ed.): Textbook of clinical chemistry.

Philadelphia: W.B Saunders. 1999.

TIETZ,N.W. (Ed.): Clinical guide to laboratory tests.

Philadelphia: W.B. Saunders, 1983.

VARLEY,H., GOWENLOCK,A.H., & DELL,M.: Practical clinical biochemistry.

London: William Heinemann Book Ltd., 1980.

WALMSLEY,R.N. & GUERIN,M.D.: Disorders of fluid and electrolyte balance.

Bristol: John Wright, 1984.

WEATHERALL,D.J., LEDINGHAM,J.G.G., & WARRELL, D.A. (Eds.): Oxford textbook of Medicine. Oxford: Oxford University Press, 1984.

WHITBY,L.G.,PERCY-ROBB,W., & SMITH,A.F.: Lecture notes on clinical chemistry. (3rd ed.). Oxford: Blackwell scientific publications, 1984.

WOODROW,D.A.: An introduction to clinical chemistry.

Sevenoaks, Kent: Butterworth Medical Books, 1985.

ZILVA,J.F. & PANNAL,P.R.: Clinical chemistry in diagnosis and treatment.

(4th ed.). London: Lloyd-Luke Ltd., 1984.

جدول المحتويات

مقدمة الطبعة الرابعة 7
مقدمة 9

الباب الأول : جداول القيم الطبيعية 11

1 القيم الطبيعية لكيمياء الدم 13
2 القيم والمؤشرات الدموية الطبيعية 18
3 نتائج الاختبارات المصلية 20
4 القيم والصفات المختلفة للبول 21
5 القيم السوية لسائل النخاع الشوكي 23
6 القيم والصفات السوية للسائل السلوي 24
القيم والصفات السوية للسائل المنوي 25

الباب الثاني : الاختبارات الكيميائية على الدم والمصل 27

7 الاستعمالات السريرية للقياسات الأنظيمية 29
أسبرتات ترانسفراز 30
ألانين ترانسفراز 30
أميلاز 31
ألدولاز 31
غاما ج.ت 32
كرياتين فسفوكيناز 33
ليباز 34
كولين أستراز 34
الفسفتاز الحامضية 35
الفسفتاز القلوية 35
نازعة هيدروجين غلوكوز 6 فسفات 36

النازعة اللبنية 36
الأنظيمات العضلية 37
الأنظيمات القلبية 38
نظائر الأنظيمات 39
النازعة اللبنية 39
نظائر الكرياتين فسفوكيناز 40

8 البروتـيـنــات 42
الألبيومين 43
البروتينات الكلية 43
غلوبيولينات المصل 44
ألفا (1) غلوبيولين 44
ألفا (2) غلوبيولين 44
بيتا غلوبيولين 45
الغاما غلوبيولين 45
البارابروتينات الحميدة 46
الغلوبيولينات الباردة 46
الغلوبيولينات الكبرى 47
ألفا أنتي تربسين 47
ألفا فيتوبروتين 47
الفيبرينوجين 48
نواتج تحطم الليفين 49
السريولوبلازمين 49
الهابتوغلوبين 50
المستضد السرطاني المضغي 50
الغلوبيولينات المناعية 51
الغاما غلوبيولين متعدد النسيلة 53
الغلوبيولينات أحادية النسيلة 53
عيار المتممة 54
المتممة C_3 54
المتممة C_4 55
الرحلان الكهربائي 55
الرحلان الكهربائي للبروتينات 55
الرحلان الكهربائي للخضاب 57

9 استقصاءات شحوم الدم 59
الكولستيرول بالمصل 60
التريجلسريد بالمصل 61
قياس كولستيرول الليبوبروتين رفيع الكثافة 61
الرحلان الكهربائي لليبوبروتين 62
10 استقلاب المواد الكربوهيدراتية 65
قياس سكر الدم 65
قياس سكر الدم الصيامي 66
قياس سكر الدم بعد ساعتين من وجبة غذائية 67
اختبار تحمل السكر 67
اختبار تحمل السكر عن طريق الوريد 69
اختبار تحمل السكر بعد إعطاء الكورتيزون 70
اختبار تحمل السكر بعد إعطاء الأدرينالين (أو الغلوكاغون) 71
اختبار تحمل السكر بعد إعطاء الأنسولين 72
قياس هيموغلوبين A_1 الغلوكوزي 72
الفركتوزامين 73
11 الشوارد والعناصر النادرة 74
الكالسيوم في المصل 74
الفسفات غير العضوي 75
النحاس في المصل 76
المغنزيوم في المصل 77
الحديد في المصل 78
القوة الإشباعية الكلية للحديد 79
الفريتين 79
الرصاص 80
شوارد الدم 80
الصوديوم والبوتاسيوم 80
الحالات التي تؤدي إلى استنزاف الصوديوم 82
البوتاسيوم 83
استنزاف البوتاسيوم في الجسم 84
التوازن القاعدي الحامضي بالجسم 85
باهاء الدم 86
البيكربونات 87

الضغط الجزئي لثاني أكسيد الفحم 88
الضغط الجزئي للأكسجين 89
نسبة تشبع الدم المئوية بالأكسجين 89

12 الغدد الصماء والهرمونات 91
الألدوستيرون 91
الهرمون الموجه لقشر الكظر (هـ م ق ك) (حاثة الكظر) 92
اختبار التحريض بالهرمون الموجه لقشر الكظر 93
الكورتيزول بالمصل 94
اختبار إنقاص سكر الدم بالأنسولين 95
اختبار التثبيط بالدكساميزازون 96
الاستقصاءات المخبرية لوظيفة الغدة الدرقية 97
قياس الثيروكسين الكلي 97
قياس T_3 الكلي 98
قياس الثيروكسين الحر 99
قياس الهرمون المنبه للدرق 99
قياس أضداد الدرق 100
الاختبارات الحركية (اختبارTRH) 101
الاستقصاءات المخبرية للمناسل 101
قياس مستوى التستوستيرون 102
المسحة الشدقية 103
خزعة الخصية 103
الهرمونات الأنثوية 104
الأستروجين 104
اختبارات الحمل الحيوي 106
الهرمون المنبه للجريب 108
الهرمون اللوتيني 109
البرولاكتين 110
هرمون النمو 111
تنبيه إفراز هرمون النمو 112
هرمون مضاد الإبالة 113
قياس الباراثرمون 114
قياس الكالسيتونين 115
قياس الأنسولين 115
قياس الببتيد C 116
قياس غاسترين المصل 116

17 اختبارات الوظائف الكبدية 118
البيليروبين 118
اختبار البروم سلفوثالين 120
اختبار كيفالين كولستيرول 121
اختبار عكر التيمول 122
الأمونيات (النشادر) في المصل 122

14 اختبارات الكلية 124
قياس البولة الدموية 124
قياس الكرياتينين بالمصل 125
تصفية الكرياتينين 126
قياس حمض البول في المصل 126
اختبار تركيز وتخفيف البول 127
اختبار تحميض البول 127
اختبار طرح الفينول فيثالين 128

15 قياس بعض الأدوية والمواد السامة بالدم 129
قياس الغول (الأيثانول) بالدم 129
قياس الليزيوم بالمصل 130
قياس السليسلات في المصل 130
قياس الباربتيورات 130
قياس الديجوكسين 131
مركبات الفسفور العضوية 131

الباب الثالث : الدمويات والمؤشرات الدموية 133

16 الكريات الحمراء 135
كمية الخضاب، الهيماتوكريت، تعداد الحمر 135
متوسط تركيز الخضاب 136
متوسط حجم الكرية الحمراء 137
الشبكيات 139
الكريات الحمراء المنواه (الأرومة السوية) 139

17 تعداد الخلايا البيضاء 140
تعداد العدلات 141
اللمفاويات 142
وحيدات النوى 143

الحمضات 143
الأسسات 144
الخلية المصورية (البلزمية) 144

18 الصفيحات الدموية 145
تعداد الصفيحات الدموية 145
اختبار انكماش العلقة 146

19 اختبارات الأرقاء 148
زمن النزف 149
زمن التخثر 150
زمن البروثرومبين 150
زمن الثرمبوبلاستين الجزئي 151
زمن التكلس 152
زمن الثرومبين 152
عيار نواتج تحطيم الليفين (أو مولد الليفين) 153
عيار مولد الليفين (الفيبرينوجين) 153

20 سرعة التثفل 155
سرعة التثفل 155

21 متفرقات 157
اختبار كومبس المباشر 157
اختبار كومبس غير المباشر 157
اختبار هام 158
اختبار دوناث لاندشتينر 158
اختبار الهشاشة الكروية 158

الباب الرابع : المصليات 161

22 الطفيليات والأواليات 163
اختبار مصلي لداء المقوسات 163
(اختبار التراص الدموي غير المباشر 163
اختبارات مصلية لداء المشوكات 164

23 الجراثيم والحمات الراشحة 165
الاختبارات المصلية للأفرنجي 165
اختبار فيدال 166

اختبار رايت (البروسيلا) 167
الحميراء (الحصبة الألمانية) 168
اختبار تثبيط التراص الدموي للحصبة الألمانية 168

24 الأضداد في المصل 169
الأضداد الموجهة للمكونات النووية 170
مضادات الدرق 171
أضداد المتقدرات 171
أضداد العضلات الملساء 172
أضداد الخلايا الجدارية 172

25 مصليات أمراض الرثية 173
الكشف عن بروتين C الارتكاسي 173
اختبار مضاد الحالة العقدية O 174
الكشف عن عامل التهاب المفاصل الرثياني 174

الباب الخامس : فحص البول 177

26 البول 179
التغيرات في صفات ومكونات البول في الحالات المرضية 180
الحجم 180
الكثافة النوعية 180
الحلولية 181
باهاء البول 181

27 تحليل البول الكيميائي 182
الأكزالات 182
الأستروجين الكلي 182
الأستريول 182
الأميلاز 182
أمينوليفيولنيك (دلتا) 183
البروتين في البول 193
البوتاسيوم 184
البولة في البول 185
البروفيرينات 186
قياس البورفيرين الكلي في الخلايا الحمراء 187

قياس البورفيرين في البول 187
قياس البورفوبيلينوجين........ 188
حمض البول 188
الحموض الأمينية في البول 189
البيلة السيستينية 189
الداء السيستيني 189
متلازمة فانكوني 190
الخضاب (البيلة الخضابية) 190
السكر (البيلة السكرية)........ 190
الصوديوم في البول........ 191
الرصاص بالبول........ 191
الغلوكوز بالبول 192
الفسفات في البول 193
حمض الفينيل بيروفيك في البول 193
الكاتيكولامين 194
17كيتوستيروئيد 195
قياس 17 هيدروكسي كورتيكوستيروئيد في البول 196
الكالسيوم في البول........ 196
كرياتينين في البول 197
تصفية الكرياتينين 198
الكرياتين بالبول........ 199
الكلور بالبول........ 200
الميوغلوبين بالبول 200
النحاس في البول 201
اليوروبيلينوجين في البول........ 201

الباب السادس : تحاليل أخرى 203

28 فحص سوائل الجسم........ 205
سائل النخاع الشوكي........ 205
المظهر........ 205
فحص الخلايا في سائل النخاع الشوكي........ 206
الفحوص الكيميائية........ 207
السكر........ 207
البروتينات في سائل النخاع الشوكي........ 207

الغلوبيولينات المناعية في سائل النخاع الشوكي 209
الكلور في سائل النخاع الشوكي 209
الأنظيمات في سائل النخاع الشوكي 210
اختبار الذهب الغرواني 210
الزرع الجرثومي لسائل النخاع الشوكي 211
فحص القشع 214
الخواص العامة 214
الفحص المجهري للخلايا 215
الفحص الجرثومي للقشع 215
زرع القشع 216
مدلولات فحص السائل المنوي 217
السائل السلوي 218
أ ـ استقصاءات لمعرفة تمام نمو (نضج) الجنين وأعضائه 219
فحص الخلايا لتقدير مدى نمو الجنين 219
قياس البولة والكرياتينين 219
قياس الليثيسين، ونسبة L/S 220
الاستقصاءات المتعلقة بتنافر زمر RH 220
الاستقصاءات المتعلقة بالصبغيات والمسائل الوراثية 221
استقصاءات تتعلق ببعض التشوهات في الجهاز العصبي المركزي 222
العرق 223
الفروق التي تميز السائل النضحي من السائل الرشحي 224
فحص السائل المعدي 225
اختبارات قياس الحموضة المعدية 225
تحليل إفرازات المعثكلة 227
(اختبار التحريض السكريتين/بنكريوزايمين) 227
السائل الزليلي 228
استطبابات بذل السائل الزليلي 228
فحص البراز 230
الفحص المجهري للكشف عن الطفيليات 230
الاستقصاءات الجرثومية على البراز 231
الكشف عن الدم الخفي في البراز 233
الاستقصاءات المجراة في حالات سوء الامتصاص 233
قياس كمية الدهون في البراز 233
اختبار امتصاص التراي أولين 234

اختبار امتصاص حمض الأوليك 234
قياس بعض الأنظيمات بالبراز 235
امتصاص د ـ زيلوز 235
اختبار شلينغ 236
اختبار شلنغ مع إعطاء العامل الداخلي 236

29 التحليل المصلي المناعي لبعض الأخماج 237
الاستجابة المناعية للجسم بعد تعرضه للخمج 239
الاختبارات المستعملة للتعرف على وقياس الأضداد والمستضدات 241
مبادئ الطرق المصلية المناعية 241
طريقة تراص الكريات الحمراء أو اللاتكس 242
طريقة تثبيت المتممة 242
طرق التألق المناعي 243
طرق المقايسة الأنظيمية المناعية 243
طرق المقايسة المناعية الإشعاعية 243
كيفية حساب عيار الأضداد 244
ما هو العيار المرضي للاختبارات المصلية المناعية 244
بعض الدلالات وتفسير نتائج الاختبارات المصلية لبعض الإصابات الخمجية 246
أولاً : مرض عوز المناعة المكتسب "الإيدز" 246
الطرق المخبرية للكشف عن الإصابة بهذه الفيروسات 247
عزل الفيروس 247
طريقة ويسترن بلوت 247
طرق للتقصي المسحي السريع 247
طرق النوعية الحديثة 248
تفسير ودلالات نتائج الاختبارات المصلية لمرض الإيدز 249
ثانياً: مصليات حمات التهاب الكبد الخمجية 249
التهاب الكبد الخمجي بالحمة A 249
التشخيص المصلي 250
دلالات نتائج مصليات الحمة A 250
التهاب الكبد بالحمة B 251
حمة التهاب الكبد B 251
الاستجابات المناعية لدخول الحمة B إلى الجسم 251
دلالات نتائج المصليات في الإصابة بالحمة B 252
التهاب الكبد بالحمة C 253

الكشف المصلي عن المحمة C 254
الكشف المصلي عن التهاب الكبد بالحمة D 254
ثالثاً: داء المقوسات 255
الاختبارات المصلية للكشف عن الإصابة بداء المقوسات 256
تفسير النتائج المصلية 257
بعض النقاط الهامة عن هذا المرض 258
30 اليرقان 259
أولاً : اليرقان الانحلالي 260
ما هي أسباب اليرقان الانحلالي؟ 260
كيف تقرر أن اليرقان بسبب انحلالي؟ 261
كيف تتوصل إلى سبب اليرقان الانحلالي؟ 261
ثانياً : اليرقان بأسباب أذية أو إصابة الخلايا الكبدية 262
ثالثاً : اليرقان الإنسدادي بعد كبدي 263
أهم الملامح السريرية 264
أهم المعطيات المخبرية 264
اليرقان في حالات سريرية خاصة 265
I ـ اليرقان عند الوليد 265
ما هي أسباب اليرقان في فترة ما بعد الولادة؟ 265
متى ترجح أن اليرقان بسبب مرضي؟ 266
أولاً : الأسباب غير المرضية 266
ثانياً : الأسباب المرضية 268
ما هو اليرقان النووي، ما هي عقابيله؟ 269
II ـ بعض الأسباب الوراثية لليرقان 269
(1) متلازمة جلبرت 269
(2) متلازمة كريجلر ـ نجار 270
(3) متلازمة دوبن جونسون 270
III ـ اليرقان بعد العمل الجراحي 271
أسباب اليرقان بعد العمل الجراحي 271
IV ـ الأدوية واليرقان 272
(1) التأثير على استقلاب البيلروبين 272
(2) انسمام الخلية الكبدية 273
(3) انحلال الخلايا الحمراء 273

الملحق A : ملحق يتضمن بعض التحاليل التي أصبحت متوفرة حالياً 275
الانظيم المحول للأنجيوتنسن 275
قياس أضداد IGE النوعية الأرجية (اختبار RAST) 275
اندروسيتنديون (المصل) 276
فضوة (فجوة) الصاعدة 277
البروتينات القاعدية للميلين (سائل نخاع شوكي) 278
الخطوط القليلة النسيلة (سائل نخاخ شوكي) 278
اختبار الكلوميفان (الكلوميد) 278
قياس ديهيدروإبيأندروستيرون سلفات (مصل) 279
قياس هرمون الأريتروبيوتين (مصل) 279
قياس حمض الفوليك (مصل، كريات حمراء) 280
عامل النمو المشابه للأنسولين (السوماتوميدين C) 281
هيدروكسي إيندول أسيتيك (البول) 282
هيدروكسي بروجسترون (المصل، السائل السلوي) 282
الهيدروكسي برولين (بول) 282
حمض اللبن (دم وريدي أو شرياني) 283
ميتهيموغلوبين (دم) 284
الأنولاز النوعي للعصبون (مصل) 284
أنظيم 5 نيوكليوتيداز (مصل) 285
الأزمولية (المصل، والبول) 285
عديد الببتيد المعثكلي الأنساني 286
اللاكتوجين المشيمي الانساني 287
الموجهة الجسدية المشيمائية الإنسانية 287
المستضد النوعي للموثة (البروستات) 287
عديد الببتيد المعوي الفعال وعائياً 288
تفاعل سلاسل البوليميراز 288
بعض الواسمات السرطانية 288
بعض اختبارات الإرقاء 290
البروتين C 291
البروتين S 291

الملحق B 293

المراجع 299

جدول المحتويات 301

E.O.F

Exclusively

First published on the net by :

Zeth_Griffin

MARCH 2009

Zeth_Griffin@yahoo.com

Zeth_Griffin